

ANEJO N°2

RED DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

TITULAR: AYUNTAMIENTO DE PAJARA

DOMICILIO: CALLE NUESTRA SEÑORA DE LA REGLA, 3 CODIGO POSTAL
35628 PAJARA (FUERTEVENTURA)

AUTOR DEL PROYECTO: MANUEL CARMONA JURADO

COLEGIO PROFESIONAL: INGENIEROS TÉCNICOS DE OBRAS PÚBLICAS E
INGENIEROS CIVILES

Nº COLEGIADO: 19.338

1.- OBJETO	3
2.- NORMAS Y REGLAMENTOS	3
3.- HIPÓTESIS SIMPLIFICATIVAS. EXPLICACIÓN.....	4
3.1.- PARÁMETROS DE LOS MATERIALES.	4
3.2.- COEFICIENTES DE PUNTA Y DOTACIONES.	5
3.2.1.- <i>Coeficientes de punta y dotaciones consideradas.</i>	6
3.3.- TEORÍAS DE CÁLCULO.	7
3.4.- COMBINACIÓN DE HIPÓTESIS.	10
3.5.- ELEMENTOS AUXILIARES.....	10
4.- ACCIONES.....	12
4.1.- CAUDALES SEGÚN DOTACIONES.	12
4.2.- CAUDALES DE INCENDIO.....	12
4.3.- CAUDALES TOTALES	13
5.- CÁLCULOS.	13
5.1.- DESCRIPCIÓN DE LA RED PROPUESTA. CRITERIOS DE PARTIDA PARA EL CÁLCULO.....	13
5.2.- CAUDALES QUE CIRCULAN POR CADA CONDUCCIÓN. SIMPLIFICACIONES.	14
5.3.- MEMORIA DE CÁLCULO Y RESOLUCIÓN DE LA RED.....	14
5.3.1.- <i>Resultados del anexo I.</i>	16
5.4.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN PROPUESTA. COMENTARIOS.....	17
5.5.- DIMENSIONAMIENTO DEL DEPÓSITO.....	18
6.- ESQUEMAS DE LA RED.....	18
6.1.- RED DE DISTRIBUCIÓN 1.....	19
6.3.- RED DE DISTRIBUCIÓN 3.....	20
7.- ANEXOS DE CÁLCULO.	20
ANEXO I: RESULTADOS RED DE DISTRIBUCION 1	21
ANEXO III: RESULTADOS RED DE DISTRIBUCION 3	22

1.- OBJETO

El objeto del presente anejo es definir y justificar para su ejecución la solución adoptada para el diseño de las redes de las aguas potables para uso doméstico y para extinción de incendios en el ámbito de la dotación de los servicios mínimos a la Urbanización de la Pared del término municipal de Pájara.

2.- NORMAS Y REGLAMENTOS

La normativa obligatoria a considerar en el diseño de las redes es la siguiente:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de agua. BOE02-10-74 03-10-74. Corrección de Errores: 30-10-74.
- Instalaciones para riego de superficies ajardinadas y calles. BOE: 31-08-74.
- Normativas para uso provisional conducciones del agua del estado BOE30-09-75.
- Instalaciones receptoras de agua: Reglamento
- RD. 2605/85 Especificaciones técnicas de tuberías de acero inoxidable. BOE: 14-0186. corrección de errores 13-02-86.
- RD. 849/1986 por el que se aprueba el Reglamento de Dominio Público Hidráulico. BOE: 30-04-86.
- Proyectos de abastecimiento de agua y saneamiento de poblaciones. DON 06-10-86.
- LEY 7/86 Abastecimiento de agua y riego.
- RD. 1138/1990, por el que se aprueba la Reglamentación técnico-sanitaria para el abastecimiento y control de aguas potables para consumo público. BOE: 20-09-90 y 24-10-90.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas.
- Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua. Orden 28 de julio de 1974, BOE del 2 de octubre de 1974, nº 236.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Reglamento de prestación de los servicios municipales de abastecimiento de agua potable y saneamiento de Pájara
- DECRETO 55/2003, de 30 de abril, por el que se aprueban definitivamente las determinaciones relativas a la ordenación de la actividad turística del Plan Insular de Ordenación de Fuerteventura.

Además, se han considerado también las siguientes normas recomendadas:

- NTE- IFR. Instalaciones de fontanería. Riego.
- NTE-IFA “Instalaciones para el suministro de agua potable a núcleos residenciales que no excedan de 12000 habitantes, desde la toma en un depósito o conducción hasta las acometidas”.

3.- HIPÓTESIS SIMPLIFICATIVAS. EXPLICACIÓN.

3.1.- Parámetros de los materiales.

Tras el estudio comparativo previo realizado en el plan parcial entre varios materiales, se decide incluir policloruro de vinilo orientado (PVC-O) para el diametro de 110mm y de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para los diametros de 63mm y 90 mm Pt=16 ATM presión de trabajo, cumpliendo UNE-ISO 16422 (tubos y uniones de PVC-O para conducción de agua a presión) y UNE-EN 1401 “Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión.

Según explica el PPTG de tuberías de abastecimiento de agua del MOPU (BOE 2-10-74), la red está perfectamente definida cuando se especifiquen (tras el cálculo) los siguientes parámetros, cuya definición se incluye:

- Presión normalizada (Pn): aquella con arreglo a la cual se clasifican y timbran los tubos.
- Presión de rotura (Pr): para tubos de material homogéneo la presión hidráulica interior que produce una tracción circunferencial en el tubo igual a la tensión nominal de rotura a tracción (σ_r) del material de que está fabricado: $Pr = 2 \cdot e \cdot \sigma_r / D$, siendo D el diámetro interior del tubo y “e” el espesor de la pared del mismo.
- Presión máxima de trabajo (Pt) : de una tubería es la suma de la máxima presión de servicio más las sobrepresiones, incluido el golpe de ariete. Se habrá de cumplir: $Pr \geq 2Pn$; $Pn \geq 2Pt \Rightarrow Pr \geq 4 Pt$
- Factor de carga: se define como factor de carga a la relación (creciente) entre la carga vertical total sobre el tubo en las condiciones de trabajo y la carga correspondiente a la prueba de flexión transversal.
- Diámetro normalizado: el exterior para conductos fabricados con materiales plásticos como es nuestro caso. El diámetro interior (el utilizado en el cálculo) será el exterior menos 2 veces el espesor.

Asimismo, las propiedades intrínsecas exigidas, y las que se han tomado como hipótesis para los cálculos, han sido:

1.- Propiedades mecánicas:

- γ (peso específico) =0.955
- α (coeficiente de dilatación térmica)= 0.22 mm/m°C
- Temperatura de reblandecimiento >200°C
- Índice de fluidez =0.3
- E (módulo de elasticidad a 20 °)=9000 kg/cm²
- σ (tensión de rotura a tracción)= 5 MPa
- ϵ (alargamiento a rotura) >350%
- ν (coeficiente para la determinación de la viscosidad cinemática) de valor 1.1e-6 m²/s para el agua.

2.- Propiedades hidráulicas:

- ϵ (rugosidad absoluta) = 0.0025 mm
- n= coeficiente de Manning (tomamos 0.008 para polietileno o PVC)
- C = coeficiente para la fórmula de Hazen-Williams. (tomamos 150)

3.2.- Coeficientes de punta y dotaciones.

El caudal de agua consumido varía continuamente en función del tiempo, de las condiciones climáticas, costumbres de la población, industrialización. Sintetizando, el caudal de abastecimiento depende de tres factores:

- Social: tipo del área abastecida.
- Natural, dependiente del entorno climatológico.
- Tecnológico, dependiente del nivel de confort y del entorno industrial o agrícola de la zona.

Todo esto motiva la consideración de un “coeficiente de punta” para aplicar al consumo medio de la población. Referente a este coeficiente, el dimensionado de la red de abastecimiento debe realizarse para asegurar el suministro bajo cualquier condición de carga. Por ello, el caudal de cálculo será el consumo del día que lo tenga mayor, y para la hora de mayor demanda, por lo que habrá que afectar el caudal medio anual de un coeficiente K_p , producto del coeficiente del día de mayor consumo K_1 por el coeficiente de la hora de mayor demanda K_2 y además un coeficiente K_3 resultado de la estación de mayor demanda. Un valor medio de coeficiente de punta suele ser 2.5.

A falta de estudios más profundos, una forma de actuar sería considerar un coeficiente de puntas comprendido entre valores de 1,75 y 2,5 en las arterias, según el tipo de población, pero al ir llegando a las tuberías que alimentan a conjuntos cada vez más pequeños de habitantes, el coeficiente iría aumentando paulatinamente, al principio lentamente y luego rápidamente, hasta llegar a alcanzar el valor de 20 en sus finales.

Otro criterio, que coincide con el seguido en este proyecto, es el de considerar un único coeficiente de punta para todo el sector, realizar los cálculos de la red, y posteriormente, aun cuando los diámetros que obtengamos de cálculo sean reducidos (debido al escaso caudal que han de transportar ciertos ramales de la red al ser el caudal considerado caudal medio), tomaremos los diámetros superiores mínimos obligados por condiciones de protección contra incendios, riego, u otras normas de buena práctica.

3.2.1.- Coeficientes de punta y dotaciones consideradas.

Para nuestro estudio se han distinguido los distintos usos presentes en el sector, para así realizar una repercusión de caudales sobre la red más realista, contemplado las siguientes hipótesis:

1º Para el dimensionamiento de la red a máximo caudal:

Uso residencial: Dotación: 250 l/hab./día.

- Coeficiente de punta: 2,4.
- Coeficiente estacional: 1,15.
- Número de habitantes por vivienda: 3,2.
- Se obtiene un caudal de: 0,0256 l/s/viv.

Usos de equipamientos, hotelero y servicios técnicos, con hábitos similares:

- Dotación: 2 l/m²/día.
- Coeficiente de punta: 5.
- Se obtiene un caudal de: 0,0001 l/s/m².

Uso de viario (limpieza de viales, limpieza de red de saneamiento, etc.)

- Dotación: 2 l/m²/día.
- Coeficiente de punta: 1.
- Se obtiene un caudal de: 0,00002 l/s/m².

2º Para el dimensionamiento de la red a caudal medio:

Uso residencial: Dotación: 250 l/hab./día.

- Coeficiente de punta: 1.

- Número de habitantes por vivienda: 2,5.
- Se obtiene un caudal de: 0,0072 l/s/viv.

Usos de equipamientos, hotelero y servicios técnicos, con hábitos similares:

- Dotación: 2 l/m²/día.
- Coeficiente de punta: 1.
- Se obtiene un caudal de: 0,00002 l/s/m².

Uso de viario (limpieza de viales, limpieza de red de saneamiento, etc.)

- Dotación: 2 l/m²/día.
- Coeficiente de punta: 1.
- Se obtiene un caudal de: 0,00002 l/s/m².

3.3.- Teorías de cálculo.

Se utiliza el programa Cype “Infraestructuras Urbanas” para calcular la red mallada, cuya memoria de cálculo y los resultados obtenidos se incluyen en el apartado 5.

La red se resuelve por el método de los elementos finitos de forma discreta, empleando la fórmula de Darcy-Weisbach.

Otras hipótesis asumidas en los cálculos para ramales de cola y derivaciones últimas no introducidas en el programa serán:

1.- Pérdidas de carga localizadas: son las producidas en válvulas, codos, derivaciones, reducciones de diámetro.

Adoptan la expresión: $\Delta h = k \cdot V^2 / (2g)$

Para los cálculos con el programa se simularán aumentando en un 20% la longitud de cada conducción integrante de la red.

2.- Fórmula de pérdida de carga:

Se emplearán las fórmulas de Darcy-Weisbach y Hazen-Williams (para cálculo manual de los tramos ramificados, pues no es implícita):

$$J(\text{m/m}) = 10.26 / C^{1.85} \cdot Q(\text{m}^3/\text{s})^{1.85} / D(\text{m})^{4.87}$$

J= pérdida de carga por unidad de longitud.

C= factor del material.

D= diámetro del tubo.

Darcy-Weisbach:

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

Hf=pérdida de carga por unidad de longitud.

f = factor de fricción. Depende del número de Reynolds ($V \cdot D / \nu$) y de la viscosidad relativa (ε/D). Sus valores suelen estar tabulados en el ábaco de Moody o extraerse de la fórmula de Colebrook:

$$\frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \log \left(\frac{K}{3,71 * D} + \frac{2,51}{Re * \sqrt{f}} \right)$$

3.- Rango de presiones:

Debe haber una gama de presiones recomendables para los edificios; si se superan, pueden deteriorarse las instalaciones interiores de fontanería, que tienen generalmente muchos elementos de plomo o de plástico y, si son inferiores, se dará un mal servicio.

Presiones máximas: La norma NTE-IFA 75 del antiguo Ministerio de la vivienda exige que, en las poblaciones de menos de 12.000 habitantes exista una presión máxima de 60 m de altura de agua frente a los edificios.

Presiones mínimas: más difícil de definir es la presión mínima que hay que prever en el diseño. Ésta tiene que ser, como mínimo, igual a la altura geométrica del número de plantas a servir (a base de unos 3,25 m por piso y 4 m para la planta baja), más las pérdidas de carga en las conducciones internas, más la altura de creación de velocidad, sin olvidar las importantes pérdidas de carga en la acometida.

Con nuestro proyecto, nuestras alturas de edificación, etc... de la citada Norma NTE-IFA75 se puede deducir de forma indirecta que la relación entre el número de plantas de los edificios y la presión hidráulica mínima que debe existir en la tubería contigua de la calle es:

Nº PLANTAS	1	2	3	4
PRESIÓN (mca)	19	22	26	29

1) Rango de velocidades:

Para presiones normales comprendidas entre 2 y 5 atmósferas, en la distribución, podemos hacer uso de la fórmula de Mougny para establecer las velocidades límites admisibles, y cuya fórmula es: $V=1,5*\sqrt{(D+0.05)}$.

Y así obtenemos los siguientes valores:

DIÁMETROS EN MM	Velocidad en m/s
De 50 a 90	0.6
100-175	0.7
200-300	0.8
300-400	0.9
400-500	1
500-600	1.1

2) Diámetros mínimos:

Motivado por la condición que imponen los hidrantes contra incendios, se fija el ϕ_{min} en 140 mm para los ramales a los que se conecte, siendo para los demás no recomendable bajar de $\phi 140$ mm. Los bomberos han de tener la posibilidad de utilizar simultáneamente dos próximos y no pueden estar a más de 200 m de distancia, medidos por espacios públicos.

Los hidrantes pueden estar enterrados cada uno en una arqueta con una única salida o terminados en una columna provista de tres salidas.

Si son de una única salida serán de diámetro 100 mm para caudales alrededor de 1000 l/minuto o de 80 mm para caudales de 500 l/minuto.

Si son de columna tendrán una salida de 100 mm y dos de 70 mm para los caudales de 1000 l/minuto y dispondrán de una salida de 70 mm y de dos de 45 mm en las unidades de menor caudal.

Los terminados en columna deberán estar preparados para resistir heladas y las acciones mecánicas. Dispondrán de una válvula de cierre de tipo compuerta o bola y se conectarán a la red con tuberías de diámetro mínimo de 100 mm en el primer caso y de 80 mm en el segundo.

3) Emplazamiento de las salidas para otros caudales.

El resto de caudales a tener en cuenta será:

- Riego de calles, limpieza de alcantarillado y bocas de riego.
- Caudal para los espacios libres/zonas verdes y equipamientos previstos.

3.4.- Combinación de hipótesis.

Para el cálculo de la red se considerarán las siguientes combinaciones de hipótesis:

COMBINACIÓN 1: CONSUMOS MÁXIMOS.

Toda la red funcionando con los caudales de consumo, incluido limpieza viaria, de alcantarillado y dotaciones. Los coeficientes de los consumos son:

Coeficiente hipótesis consumos habituales: 1

COMBINACIÓN 2: CONSUMOS NORMALES.

Toda la red funcionando con los caudales de consumo, incluido limpieza viaria, de alcantarillado y dotaciones. Los coeficientes de los consumos son:

- Coeficiente hipótesis consumos habituales: 0,5
- Coeficiente hipótesis consumo incendios: 0

3.5.- Elementos auxiliares.

Los elementos auxiliares de uso más frecuente en redes de distribución y que habrá que tener en cuenta para el presente proyecto, junto con las recomendaciones respecto a cada una de ellas que es conveniente cumplir son:

Llaves de paso: Serán de compuerta. Si $\phi > 250$ mm y presiones cercanas a los 60 mca serán de mariposa. Se colocan en las tuberías distribuidoras a distancias menores de 200 m. procurando además que, en caso de rotura o avería, puedan aislarse sectores de la población maniobrando sólo 8 válvulas como máximo.

Válvula reductora de presión: en la conducción de alimentación o en la que une dos pisos de la red, cuando sea necesario reducir la presión aguas abajo.

Llave de paso con desagüe colocada: Se colocarán en los puntos bajos del trazado. Su disposición óptima consta de una pieza en T, en la parte inferior de la tubería, con salida de Brida, a continuación de la cual y mediante las correspondientes piezas especiales, se coloca una válvula de cierre. Todo ello se aloja dentro de una arqueta de fábrica con tapa desmontable. A la salida de la válvula se coloca una tubería de desagüe hasta llegar al alcantarillado. También se colocan en extremos de distribuidores ciegos cuando no tengan conectada ninguna boca de riego, para evitar largos períodos de retención del agua.

Diámetro de la tubería (mm)	Diámetro del desagüe (mm)
200 e inferiores	80
entre 250 y 350	100

Ventosa: no hacen falta en los tramos de tuberías provistas con acometidas domiciliarias, ya que éstas desempeñan el papel de escape de aire.

Arqueta de acometida: en los extremos de los ramales de acometida. Para conexión de la red de distribución de los edificios. Toma de tubería en carga: para conexión de ramales de acometida, con diámetro menor o igual a 40 mm, a conducciones en carga. El diámetro de la toma será menor o igual a la mitad del diámetro de la conducción en la que se acomete.

Válvula antirretorno: tienen la finalidad de dejar pasar el agua tan sólo en una dirección, ya que se cierran cuando el flujo intenta circular en sentido contrario. Toda acometida va provista de una de estas válvulas.

Anclajes: las tuberías, además de las tensiones originadas por la presión interior y de las flexiones producidas por las cargas de aplastamiento (si son tuberías rígidas) están sometidas a fuertes empujes, localizados en puntos muy concretos. El caso más fácil de comprender es el de una brida ciega que cierra un terminal o testero. Un caso parecido es el de un cono de reducción. Otro tanto ocurre con las derivaciones en T. Un caso prácticamente igual al de la brida ciega es el de una válvula. En los codos y cambios paulatinos de dirección, también se producen importantes empujes.

Hidrantes: los hidrantes pueden estar enterrados cada uno en una arqueta con una única salida o terminados en una columna provista de tres salidas. En este proyecto serán de columna.

Bocas de riego: se utilizarán con diámetro de 40 mm. La red será de diámetro 80 mm y se derivan de la red general. Cada tubería de riego puede abastecer a un máximo de ocho bocas. Para que no sufran los efectos de cargas rodantes, se las coloca bajo las aceras preferentemente. Estas prescripciones se mantendrán en el presente proyecto, con acometidas normalizadas de 40 mm y conducción de 80 mm (al emplear PVC, estos diámetros nominales serán 90mm y 1 ½"). La red de riego no es objeto de este proyecto aunque se prevén en los caudales de cálculo.

Arquetas o registros: muchos de los elementos de la red deben estar alojados en arquetas cerradas, con acceso a través de una tapa registro. Las válvulas, las ventosas y los hidrantes enterrados al igual que las acometidas son claros ejemplos.

Acometidas: La acometida empieza en la tubería de distribución, mediante una derivación roscada o collarín de toma o una pieza en T. La primera se utiliza para diámetros pequeños de derivación (por ejemplo, hasta 40 mm inclusive) y se puede construir estando la tubería en carga.

4.- ACCIONES.

4.1.- Caudales según dotaciones.

Según las dotaciones obtenidas en el apartado 3.2., se tienen los siguientes caudales (en l/s) de abastecimiento para resolver la red:

RED DE DISTRIBUCION 1			
ZONA	Superficie (m2)	Viviendas Aproximadas	Caudal (l/s)
R-1	6 229.49	31.1	0.80
R-2	6 548.57	32.7	0.84
R-3	6 338.48	31.7	0.81
R-4	7 103.58	35.5	0.91
R-17	303.96	1.5	0.04

RED DE DISTRIBUCION 3			
ZONA	Superficie (m2)	Viviendas Aproximadas	Caudal (l/s)
R-5	2 490.90	12.5	0.32
R-6	9 520.22	47.6	1.22
R-7	5 264.01	26.3	0.67
R-8	7 210.87	36.1	0.92
R-9	5 503.77	27.5	0.70
R-10	17 935.43	89.7	2.29
R-11	15 904.19	79.5	2.03
R-12	4 105.98	20.5	0.52
R-15	1 842.90	9.2	0.24
EU-1	15 752.03	31.5	0.36
EU-2	3 723.93	7.4	0.09
EU-3	875.93	1.8	0.02
EU-4	359.09	0.7	0.01

4.2.- Caudales de incendio.

La normativa legal al respecto es bastante estricta, y condiciona, no sólo los parámetros de presión y caudal disponible, sino también otros, como son:

- la máxima separación permitida entre ellos;

- dimensiones mínimas;
- diámetros mínimos.

Respecto a la presión requerida en cada uno de ellos y separación entre cada dos, son valores aplicables para urbanizaciones de estas características, los siguientes:

- Presión mínima = 10 mca.
- Separación máxima por viales públicos = 200 m

Esta separación máxima está motivada porque las longitudes de las mangueras que usualmente llevan los bomberos son de 100 m, y habrá de medir en magnitud real, siguiendo el trazado de viales, y no en línea recta sobre un trazado en planta como cabría suponer.

4.3.- Caudales Totales

A partir de los apartados anteriores se obtienen los siguientes valores para los caudales total en cada caso, siendo estos:

	Caudal en l/s	
	MEDIO	MAXIMO
CAUDAL DE RED 1: RESIDENCIAL	0.96	3.39
CAUDAL DE RED 3: RESIDENCIAL	3.00	9.40
CAUDAL TOTAL	3,96	12.79

5.- CÁLCULOS.

5.1.- Descripción de la red propuesta. Criterios de partida para el cálculo.

Para resolver el problema de abastecimiento de agua al sector, se ha proyectado un sistema formado por una malla principal formada por **arterias**, de las cuales salen las líneas **distribuidoras** que se encargan de dar servicio a las acometidas a viviendas.

Los sistemas mallados ofrecen una mayor garantía de suministro en caso de avería en algún tramo.

Tanto las distribuidoras como las arterias serán de **policloruro de vinilo orientado (PVC-O)** para el **diámetro de 110mm** y de **policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U)** para los **diámetros de 63mm y 90 mm** El trazado se ha proyectado siguiendo los espacios públicos, donde las arterias se sitúan por los viales principales y las distribuidoras se ubican en las vías de servicio.

El trazado en planta se aprecia con detalle en el plano RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE, que nos permitirá además comprobar otros parámetros de interés, como son las longitudes reales, las distancias entre arterias de malla, etc...

Como criterio de partida para el cálculo, se supone que el caudal consuntivo de la manzana se concentra en dos o tres puntos del anillo que suele bordear la manzana.

La forma en que se numeran los nudos y tramos en la red calculada se incluye en el plano de planta de la red.

5.2.- Caudales que circulan por cada conducción. Simplificaciones.

Según la distribución de viviendas y parcelas, los caudales punta determinados en el apartado 3.2 y el trazado elegido para la red, se obtienen los caudales de los anexos de cálculo.

Aclarar que, en las conducciones distribuidoras que circulan por las calles perimetrales a una manzana en concreto, se ha supuesto que el consumo de esa manzana está concentrado en el nudo más alejado del entronque a la arteria de malla principal.

Se exceptúan aquellos casos en los que este caudal sea de entidad tal que su concentración en un punto pudiera conducir a sobredimensionar el anillo y dar resultados erróneos. En estos casos se distribuye, bien en más de un nudo, o bien uniformemente.

5.3.- Memoria de cálculo y resolución de la red.

Para calcular la red se han hecho varias combinaciones de hipótesis (ver apartado 3.4).

En los anexos finales se incluyen las tablas con los resultados de caudales, velocidades y presiones en la red, con las distintas combinaciones realizadas.

Se incluye a continuación un pequeño resumen de la memoria de cálculo y las hipótesis de las que parte el programa CYPE utilizado para resolver la red, que es la versión 2017 y sus datos son:

Cype “Infraestructuras urbanas”, versión 2017 licencia 138.855

Creador: Cype Ingenieros S.A.

Las hipótesis son:

En el caso de instalaciones hidráulicas, se utiliza el método de los elementos finitos de forma discreta para la resolución del sistema de ecuaciones mallado o ramificado.

Para la resolución de cada uno de los segmentos de la instalación se calculan las caídas de altura piezométrica, entre dos nudos conectados por un tramo, por medio de la fórmula de Darcy-Weisbach:

$$h_p = f * \frac{8 * L * Q^2}{\pi^2 * g * D^5}$$

El factor de fricción “f” es función de:

El número de Reynolds (Re), que representa la relación entre las fuerzas de inercia y las fuerzas viscosas en la tubería.

Cuando las fuerzas viscosas son predominantes (Re con valores bajos), el fluido discurre de forma laminar por la tubería.

Cuando las fuerzas de inercia predominan sobre las viscosas (Re grande), el fluido deja de moverse de una forma ordenada (laminarmente) y pasa a régimen turbulento, cuyo estudio en forma exacta es prácticamente imposible.

Cuando el régimen es laminar, la importancia de la rugosidad es menor respecto a las pérdidas debidas al propio comportamiento viscoso del fluido que en régimen turbulento.

Por el contrario, en régimen turbulento, la influencia de la rugosidad se hace más patente.

La rugosidad (e/D) relativa que traduce matemáticamente las imperfecciones del tubo.

En el caso del agua, los valores de transición entre los regímenes laminar y turbulento para el número de Reynolds, se encuentran en la franja de 2000 a 4000, calculándose como:

$$R_e = \frac{V * D}{\nu}$$

Siendo:

- v la velocidad del fluido en la conducción (m/s).
- D el diámetro interior de la misma (m).
- u la viscosidad cinemática del fluido (m²/s).

Para valores de Re por debajo del límite de turbulencia, se aconseja el uso de la fórmula de Poiseuille para obtener el factor de fricción siendo aconsejable para régimen turbulento el uso de la ecuación de Colebrook-White:

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{K}{3,71 * D} + \frac{2,51 * \nu}{V * D * \sqrt{\lambda}} \right)$$

que debe iterarse para poder llegar a un valor de f, debido al carácter implícito de la misma.

Como parámetros se supone:

- Viscosidad cinemática del fluido: $1.15 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- Nº de Reynolds de transición entre régimen turbulento y régimen laminar: 2500.

Se establecen límites en la velocidad máxima y mínima del agua en la conducción, que actúan a dos niveles:

- Como aviso en modo "Cálculo", indicando en qué tramos la velocidad supera la velocidad máxima y en cuáles no alcanza la velocidad mínima.
- Como límites de diseño en modo "Dimensionado", para lo cual el programa restringe el funcionamiento correcto de la instalación a velocidades comprendidas entre la máxima y la mínima, siempre que sea posible.

Se suele emplear como límite inferior de velocidad 0,3 m/s, a menos que exista una limitación de diámetro mínimo que impida el cumplimiento de esta velocidad en algunos tramos, ya que por debajo de 0,3 m/s tienen lugar procesos de sedimentación y estancamiento.

La velocidad máxima suele estar comprendida entre 1,5 y 2 m/s, para evitar fenómenos de arrastre y ruidos, así como grandes pérdidas de carga.

Los límites de presión mínima y máxima actúan de dos maneras diferentes:

- En el cálculo, actúan como alarmas de salida de rango de la presión, indicando en colores si en un nudo se ha rebasado la presión máxima o si se ha quedado por debajo de la presión mínima
- A nivel de predimensionado, actúan como limitación de rango en la presión de los nudos, de forma que el programa busque la solución que permita un mayor número de nudos en dicho rango.

Los cálculos se han realizado suponiendo el punto de acometida general (nudo de suministro general) con una cota piezométrica de 81.179 m.c.a que es la altura actual de la base del depósito.

Con estos apuntes estamos en condiciones de presentar los resultados de las operaciones realizadas y los caudales finales circulantes por las distintas líneas de la red.

Las tablas, junto con todos los resultados de cálculo, se incluyen al final.

5.3.1.- Resultados del anexo I.

Los resultados que se muestran se obtienen del siguiente modo:

- 1) Se asignan unos consumos a los distintos nudos que integran la red para cada una de las hipótesis (consumos habituales y consumo de incendios).
- 2) El programa de cálculo predimensiona con las limitaciones impuestas a las velocidades y presiones para que los diámetros obtenidos permitan su cumplimiento.
- 3) Manualmente se corrigen aquellos diámetros que son inferiores a los mínimos recomendados o exigidos en normativa y se vuelve a calcular la red.

Los coeficientes que afectan a las hipótesis en cada una de las combinaciones (deducidas del apartado 3.5. de este anejo) son:

Coeficientes	Hipótesis consumos habituales	Hipótesis de incendio
Combinación 1	1	0
Combinación 3	0,5	0

5.4.- Justificación de la solución propuesta. Comentarios.

En los listados de cálculo que se adjuntan se recogen:

- las velocidades de los tramos,
- las condiciones en los nudos (presión disponible, cota altimétrica, cota piezométrica),
- las pérdidas de carga.
- Los valores de los diámetros considerados para la malla principal oscilan entre 75 mm para la red de distribución 1, y 110 mm y 75 mm para las redes de distribución 3.
- Los valores de los diámetros considerados para la red distribuidora son de 63 mm.
- Todas las tuberías son PVC
- Como comentario a los resultados obtenidos, podemos decir lo siguiente:

	RED 1	RED 3
PRESION MINIMA (mca)	NC40	NC98
	19.63	10.51
PRESIÓN MAXIMA (mca)	NC63	NC52
	34.22	40.98

La solución propuesta es idónea desde el punto de vista de garantía de suministro (por ser mallada) y accesibilidad a hidrantes.

En cualquier caso, siempre contamos con la posibilidad de proyectar hidrantes adicionales, debido a que las tuberías de 140 mm de diámetro están situadas a muy poca distancia de cualquier punto del sector.

5.5.- Dimensionamiento del depósito

Para estimar el volumen del depósito se tendrán en cuenta las siguientes hipótesis:

- 1ª Hipótesis:

Se ha de mantener el servicio durante al menos 48 horas, siendo el caudal de cálculo el caudal medio.

En este caso, a partir del caudal medio obtenido anteriormente, se obtiene el volumen del depósito:

$$5,06 \text{ l/s} * 48\text{h} * 3600\text{s} * 0.001 \text{ m}^3/\text{l} = 874 \text{ m}^3.$$

- 2ª Hipótesis:

Se ha de garantizar suministro a un incendio durante un periodo de 2 horas.

Y en el segundo:

La normativa habla que la extinción de un incendio se debe prever realizarla con dos hidrantes de 16.66 l/s de caudal durante 2 horas.

Con lo que se obtiene un volumen de:

$$0,01666 \text{ m}^3/\text{s} * 2\text{h} * 3600\text{s} = 120 \text{ m}^3.$$

Si sumamos el volumen de 874 m³ para consumo habitual y el volumen de 120 m³ para incendio, se obtiene un volumen total del depósito de 994 m³. Además de lo anterior, para que la red trabaje con normalidad, el depósito debe garantizar una presión de 35 m de columna de agua.

En caso contrario, será preceptivo colocar un grupo de aumento de presión.

Pájara a junio de 2017

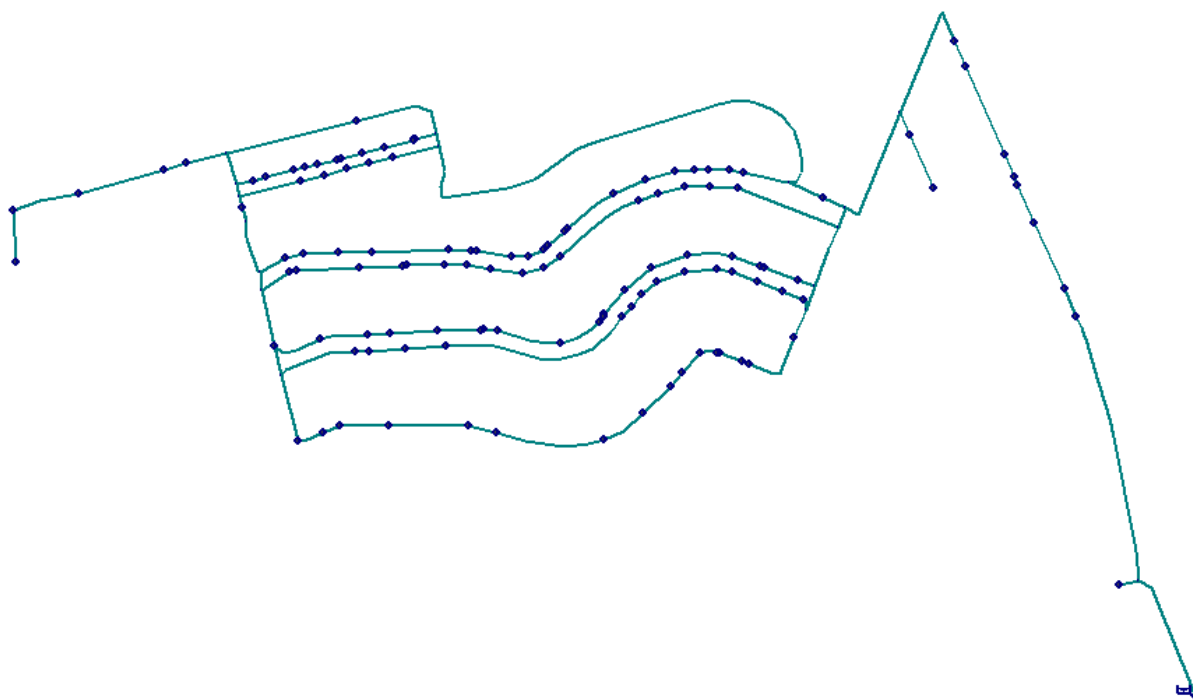
6.- ESQUEMAS DE LA RED

6.1.- Red de distribución 1

La red de distribución 1 da servicio a lo que hemos denominado como sector 1 que está en la zona noroeste de la urbanización.



6.3.- Red de distribución 3



REDACTOR DEL PROYECTO:

Manuel Carmona Jurado
Ingeniero Civil y Técnico de Obras Públicas
Colegiado n°19.338 del CITOPIC

7.- ANEXOS DE CÁLCULO.

Se adjuntan los siguientes Anexos de Cálculo.

ANEXO I: RESULTADOS RED DE DISTRIBUCION 1



Listado general de la instalación

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: RED DE DISTRIBUCION 1
- Dirección: URBANIZACION LA PARED
- Población: PAJARA
- Fecha: JUNIO DE 2017
- Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$
- N° de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PVC - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN63	51.6
DN90	73.6

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f = \frac{64}{Re}$$

$$\frac{1}{(ft)^{1/2}} = -2 \cdot \log \left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{1/2}} \right)$$



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m³/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- ν es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s
- f_l es el factor de fricción en régimen laminar ($Re < 2500.0$)
- f_t es el factor de fricción en régimen turbulento ($Re \geq 2500.0$)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando f_l o f_t según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

4. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Consumos habituales
C1. CONSUMOS MAXIMOS	1.00
C3. CONSUMOS NORMALES	0.50

5. RESULTADOS

5.1 Listado de nudos

Combinación: C1. CONSUMOS MAXIMOS

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
DEPOT	81.18	-3.69000	83.18	2.00	
N11	31.89	---	66.89	35.00	
N13	33.04	---	66.64	33.60	
N16	36.39	---	66.35	29.96	
N18	35.85	---	66.41	30.56	
N27	35.67	---	77.02	41.34	
NC1	36.07	0.73000	66.76	30.69	
NC2	39.91	0.03000	66.77	26.86	
NC3	39.19	0.03000	66.78	27.59	
NC4	38.75	0.03000	66.78	28.03	
NC5	37.92	0.03000	66.79	28.87	
NC6	33.23	0.03000	66.86	33.63	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC7	33.12	0.03000	66.59	33.47	Pres. min.
NC8	39.12	0.03000	66.44	27.32	
NC9	39.27	0.03000	66.44	27.17	
NC10	39.93	0.03000	66.43	26.50	
NC11	40.28	0.03000	66.43	26.15	
NC12	37.88	0.03000	66.40	28.52	
NC13	37.43	0.03000	66.40	28.97	
NC14	38.09	0.03000	66.40	28.31	
NC15	41.02	0.03000	66.40	25.38	
NC16	41.97	0.03000	66.41	24.44	
NC17	41.80	0.03000	66.41	24.61	
NC18	41.71	0.03000	66.41	24.70	
NC19	36.49	0.03000	66.41	29.92	
NC20	36.76	0.03000	66.41	29.65	
NC21	38.86	0.03000	66.29	27.43	
NC22	39.41	0.03000	66.28	26.87	
NC23	43.79	0.03000	66.24	22.45	
NC24	43.59	0.03000	66.24	22.65	
NC25	39.94	0.03000	66.27	26.33	
NC26	40.35	0.03000	66.27	25.92	
NC27	41.05	0.03000	66.26	25.21	
NC28	41.51	0.03000	66.25	24.74	
NC29	41.95	0.03000	66.25	24.30	
NC30	42.77	0.03000	66.24	23.47	
NC31	43.00	0.03000	66.24	23.24	
NC32	36.51	0.03000	66.33	29.82	
NC33	36.95	0.03000	66.30	29.35	
NC34	37.53	0.03000	66.28	28.75	
NC35	37.85	0.03000	66.27	28.42	
NC36	38.29	0.03000	66.27	27.98	
NC37	38.92	0.03000	66.26	27.34	
NC38	40.56	0.03000	66.25	25.69	
NC39	41.02	0.03000	66.25	25.23	
NC40	44.02	0.03000	66.24	22.22	
NC41	39.36	0.03000	66.26	26.90	
NC42	39.62	0.03000	66.40	26.78	
NC43	40.60	0.03000	66.40	25.80	
NC44	34.93	0.03000	66.83	31.90	
NC45	30.75	0.00000	67.21	36.46	
NC46	32.36	0.03000	66.88	34.52	
NC47	34.15	0.03000	66.55	32.40	
NC48	35.08	0.03000	66.52	31.44	
NC49	39.14	0.00000	66.77	27.63	
NC50	36.71	0.03000	66.81	30.10	
NC51	35.31	0.03000	66.52	31.21	
NC52	36.38	0.03000	66.50	30.12	
NC53	36.50	0.03000	66.49	29.99	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC54	37.32	0.03000	66.48	29.16	
NC55	36.71	0.03000	66.31	29.60	
NC56	37.16	0.03000	66.29	29.13	
NC57	41.47	0.03000	66.25	24.78	
NC58	41.90	0.03000	66.25	24.35	
NC59	36.29	0.03000	66.41	30.12	
NC60	42.19	0.03000	66.25	24.06	
NC61	30.72	0.20000	67.33	36.61	
NC62	30.84	0.06000	67.33	36.49	
NC63	30.72	0.00000	67.53	36.81	
NC64	31.59	0.91000	67.35	35.76	
NC66	40.85	0.04000	77.01	36.16	
NC67	35.73	0.04000	77.01	41.28	
					Pres. máx.

Combinación: C3. CONSUMOS NORMALES

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
DEPONI	81.18	-1.84500	83.18	2.00	
N11	31.89	---	78.44	46.55	
N13	33.04	---	78.36	45.32	
N16	36.39	---	78.28	41.89	
N18	35.85	---	78.29	42.44	
N27	35.67	---	81.38	45.70	
NC1	36.07	0.36500	78.40	42.33	
NC2	39.91	0.01500	78.40	38.49	
NC3	39.19	0.01500	78.40	39.21	
NC4	38.75	0.01500	78.40	39.65	
NC5	37.92	0.01500	78.41	40.49	
NC6	33.23	0.01500	78.43	45.20	
NC7	33.12	0.01500	78.35	45.23	
NC8	39.12	0.01500	78.30	39.18	
NC9	39.27	0.01500	78.30	39.03	
NC10	39.93	0.01500	78.30	38.37	
NC11	40.28	0.01500	78.30	38.02	
NC12	37.88	0.01500	78.29	40.41	
NC13	37.43	0.01500	78.29	40.86	
NC14	38.09	0.01500	78.29	40.20	
NC15	41.02	0.01500	78.29	37.27	
NC16	41.97	0.01500	78.29	36.32	
NC17	41.80	0.01500	78.29	36.49	
NC18	41.71	0.01500	78.29	36.58	
NC19	36.49	0.01500	78.29	41.80	
NC20	36.76	0.01500	78.29	41.53	
NC21	38.86	0.01500	78.26	39.40	
NC22	39.41	0.01500	78.26	38.85	
NC23	43.79	0.01500	78.24	34.45	
NC24	43.59	0.01500	78.24	34.65	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC25	39.94	0.01500	78.25	38.31	Pres. mín.
NC26	40.35	0.01500	78.25	37.90	
NC27	41.05	0.01500	78.25	37.20	
NC28	41.51	0.01500	78.25	36.74	
NC29	41.95	0.01500	78.25	36.30	
NC30	42.77	0.01500	78.24	35.47	
NC31	43.00	0.01500	78.24	35.24	
NC32	36.51	0.01500	78.27	41.76	
NC33	36.95	0.01500	78.26	41.31	
NC34	37.53	0.01500	78.25	40.72	
NC35	37.85	0.01500	78.25	40.40	
NC36	38.29	0.01500	78.25	39.96	
NC37	38.92	0.01500	78.25	39.33	
NC38	40.56	0.01500	78.25	37.69	
NC39	41.02	0.01500	78.25	37.23	
NC40	44.02	0.01500	78.24	34.22	
NC41	39.36	0.01500	78.25	38.89	
NC42	39.62	0.01500	78.29	38.67	
NC43	40.60	0.01500	78.29	37.69	
NC44	34.93	0.01500	78.42	43.49	
NC45	30.75	0.00000	78.53	47.78	
NC46	32.36	0.01500	78.43	46.07	
NC47	34.15	0.01500	78.34	44.19	
NC48	35.08	0.01500	78.33	43.25	
NC49	39.14	0.00000	78.40	39.26	
NC50	36.71	0.01500	78.41	41.70	
NC51	35.31	0.01500	78.33	43.02	
NC52	36.38	0.01500	78.32	41.94	
NC53	36.50	0.01500	78.32	41.82	
NC54	37.32	0.01500	78.31	40.99	
NC55	36.71	0.01500	78.27	41.56	
NC56	37.16	0.01500	78.26	41.10	
NC57	41.47	0.01500	78.24	36.77	
NC58	41.90	0.01500	78.24	36.34	
NC59	36.29	0.01500	78.29	42.00	
NC60	42.19	0.01500	78.24	36.05	
NC61	30.72	0.10000	78.57	47.85	Pres. máx.
NC62	30.84	0.03000	78.57	47.73	
NC63	30.72	0.00000	78.62	47.90	
NC64	31.59	0.45500	78.57	46.98	
NC66	40.85	0.02000	81.37	40.53	
NC67	35.73	0.02000	81.38	45.64	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

5.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.

Combinaciones: C1. CONSUMOS MAXIMOS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
DEPOSI	N6	81.32	DN90	3.69000	1.04	0.87	Vel.máx.
N1	N11	11.56	DN63	1.83576	0.23	0.88	
N1	NC45	4.52	DN63	-1.83576	-0.09	-0.88	
N2	N3	6.95	DN90	-3.69000	-0.09	-0.87	
N2	N27	0.39	DN90	3.69000	0.00	0.87	
N3	N4	224.22	DN90	-3.69000	-2.88	-0.87	
N4	N5	65.66	DN90	-3.69000	-0.84	-0.87	
N5	N6	102.07	DN90	-3.69000	-1.31	-0.87	
N7	N21	64.52	DN63	3.61000	4.37	1.73	
N7	N27	17.72	DN63	-3.61000	-1.20	-1.73	
N8	N9	1.08	DN63	-0.12576	-0.00	-0.06	
N8	N20	2.03	DN63	0.12576	0.00	0.06	
N9	NC49	38.07	DN63	-0.12576	-0.01	-0.06	
N10	N24	60.35	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
N10	NC66	63.58	DN63	0.04000	0.00	0.02	
N11	N13	18.14	DN63	1.47000	0.25	0.70	
N11	NC46	7.18	DN63	0.36576	0.01	0.17	
N12	NC2	10.42	DN63	-0.12576	-0.00	-0.06	
N12	NC49	15.51	DN63	0.12576	0.00	0.06	
N13	N14	2.86	DN63	0.51101	0.01	0.24	
N13	N18	35.48	DN63	0.95899	0.23	0.46	
N14	N42	3.06	DN63	0.51101	0.01	0.24	
N15	N16	37.26	DN63	-0.35111	-0.04	-0.17	
N15	N17	0.87	DN63	0.35111	0.00	0.17	
N16	N18	14.68	DN63	-0.78000	-0.07	-0.37	
N16	N34	3.28	DN63	0.42889	0.01	0.21	
N17	N63	5.73	DN63	0.35111	0.01	0.17	
N18	NC59	5.30	DN63	0.17899	0.00	0.09	
N19	N72	16.50	DN63	0.03889	0.00	0.02	
N19	N73	23.93	DN63	-0.03889	-0.00	-0.02	
N20	NC1	19.16	DN63	0.12576	0.00	0.06	
N21	NC63	57.93	DN63	3.61000	3.92	1.73	
N23	N24	16.42	DN63	0.04000	0.00	0.02	
N23	NC67	32.94	DN63	-0.04000	-0.00	-0.02	
N27	NC67	23.52	DN63	0.08000	0.00	0.04	
N34	NC32	7.77	DN63	0.42889	0.01	0.21	
N42	NC7	17.09	DN63	0.51101	0.04	0.24	
N48	N49	40.89	DN63	0.18101	0.01	0.09	
N48	NC11	4.49	DN63	-0.18101	-0.00	-0.09	
N49	NC16	8.28	DN63	0.18101	0.00	0.09	
N63	NC21	4.66	DN63	0.35111	0.01	0.17	
N71	N72	2.72	DN63	-0.03889	-0.00	-0.02	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N71	NC40	3.99	DN63	0.03889	0.00	0.02	Vel.mín.
N73	NC58	10.49	DN63	-0.03889	-0.00	-0.02	
NC1	NC45	159.44	DN63	-0.60424	-0.46	-0.29	
NC2	NC3	20.48	DN63	-0.15576	-0.01	-0.07	
NC3	NC4	10.36	DN63	-0.18576	-0.00	-0.09	
NC4	NC5	18.33	DN63	-0.21576	-0.01	-0.10	
NC5	NC50	23.06	DN63	-0.24576	-0.01	-0.12	
NC6	NC44	31.26	DN63	0.30576	0.03	0.15	
NC6	NC46	21.03	DN63	-0.33576	-0.02	-0.16	
NC7	NC47	20.51	DN63	0.48101	0.04	0.23	
NC8	NC9	3.15	DN63	0.27101	0.00	0.13	
NC8	NC54	40.24	DN63	-0.30101	-0.03	-0.14	
NC9	NC10	16.77	DN63	0.24101	0.01	0.12	
NC10	NC11	7.67	DN63	0.21101	0.00	0.10	
NC12	NC13	14.44	DN63	-0.05899	-0.00	-0.03	
NC12	NC14	5.42	DN63	0.02899	0.00	0.01	
NC13	NC20	25.17	DN63	-0.08899	-0.00	-0.04	
NC14	NC42	36.58	DN63	-0.00101	-0.00	-0.00	
NC15	NC18	11.71	DN63	-0.09101	-0.00	-0.04	
NC15	NC43	8.55	DN63	0.06101	0.00	0.03	
NC16	NC17	2.61	DN63	0.15101	0.00	0.07	
NC17	NC18	1.47	DN63	0.12101	0.00	0.06	
NC19	NC20	13.23	DN63	0.11899	0.00	0.06	
NC19	NC59	9.78	DN63	-0.14899	-0.00	-0.07	
NC21	NC22	11.12	DN63	0.32111	0.01	0.15	
NC22	NC25	11.03	DN63	0.29111	0.01	0.14	
NC23	NC24	4.61	DN63	-0.02111	-0.00	-0.01	
NC23	NC40	11.25	DN63	-0.00889	-0.00	-0.00	
NC24	NC31	15.26	DN63	-0.05111	-0.00	-0.02	
NC25	NC26	9.05	DN63	0.26111	0.01	0.12	
NC26	NC27	17.66	DN63	0.23111	0.01	0.11	
NC27	NC28	12.23	DN63	0.20111	0.01	0.10	
NC28	NC29	12.38	DN63	0.17111	0.00	0.08	
NC29	NC60	6.48	DN63	0.14111	0.00	0.07	
NC30	NC31	5.97	DN63	0.08111	0.00	0.04	
NC30	NC60	15.90	DN63	-0.11111	-0.00	-0.05	
NC32	NC55	11.42	DN63	0.39889	0.02	0.19	
NC33	NC55	10.90	DN63	-0.36889	-0.01	-0.18	
NC33	NC56	7.95	DN63	0.33889	0.01	0.16	
NC34	NC35	8.02	DN63	0.27889	0.01	0.13	
NC34	NC56	12.99	DN63	-0.30889	-0.01	-0.15	
NC35	NC36	11.53	DN63	0.24889	0.01	0.12	
NC36	NC37	15.18	DN63	0.21889	0.01	0.10	
NC37	NC41	10.18	DN63	0.18889	0.00	0.09	
NC38	NC39	7.76	DN63	0.12889	0.00	0.06	
NC38	NC41	27.09	DN63	-0.15889	-0.01	-0.08	
NC39	NC57	8.16	DN63	0.09889	0.00	0.05	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC42	NC43	19.75	DN63	-0.03101	-0.00	-0.01	
NC44	NC50	32.75	DN63	0.27576	0.02	0.13	
NC45	NC63	9.29	DN63	-2.44000	-0.31	-1.17	
NC47	NC48	16.55	DN63	0.45101	0.03	0.22	
NC48	NC51	3.89	DN63	0.42101	0.01	0.20	
NC51	NC52	16.57	DN63	0.39101	0.02	0.19	
NC52	NC53	3.89	DN63	0.36101	0.00	0.17	
NC53	NC54	15.86	DN63	0.33101	0.02	0.16	
NC57	NC58	6.25	DN63	0.06889	0.00	0.03	
NC61	NC62	20.61	DN63	0.06000	0.00	0.03	
NC61	NC64	31.29	DN63	-0.26000	-0.02	-0.12	
NC63	NC64	19.07	DN63	1.17000	0.17	0.56	

Combinaciones: C3. CONSUMOS NORMALES

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
DEPOSI	N6	81.32	DN90	1.84500	0.30	0.43	
N1	N11	11.56	DN63	0.92001	0.07	0.44	
N1	NC45	4.52	DN63	-0.92001	-0.03	-0.44	
N2	N3	6.95	DN90	-1.84500	-0.03	-0.43	
N2	N27	0.39	DN90	1.84500	0.00	0.43	
N3	N4	224.22	DN90	-1.84500	-0.84	-0.43	
N4	N5	65.66	DN90	-1.84500	-0.25	-0.43	
N5	N6	102.07	DN90	-1.84500	-0.38	-0.43	
N7	N21	64.52	DN63	1.80500	1.27	0.86	
N7	N27	17.72	DN63	-1.80500	-0.35	-0.86	Vel.máx.
N8	N9	1.08	DN63	-0.06501	-0.00	-0.03	
N8	N20	2.03	DN63	0.06501	0.00	0.03	
N9	NC49	38.07	DN63	-0.06501	-0.00	-0.03	
N10	N24	60.35	DN63	-0.02000	-0.00	-0.01	
N10	NC66	63.58	DN63	0.02000	0.00	0.01	
N11	N13	18.14	DN63	0.73500	0.07	0.35	
N11	NC46	7.18	DN63	0.18501	0.00	0.09	
N12	NC2	10.42	DN63	-0.06501	-0.00	-0.03	
N12	NC49	15.51	DN63	0.06501	0.00	0.03	
N13	N14	2.86	DN63	0.25399	0.00	0.12	
N13	N18	35.48	DN63	0.48101	0.07	0.23	
N14	N42	3.06	DN63	0.25399	0.00	0.12	
N15	N16	37.26	DN63	-0.17504	-0.01	-0.08	
N15	N17	0.87	DN63	0.17504	0.00	0.08	
N16	N18	14.68	DN63	-0.39000	-0.02	-0.19	
N16	N34	3.28	DN63	0.21496	0.00	0.10	
N17	N63	5.73	DN63	0.17504	0.00	0.08	
N18	NC59	5.30	DN63	0.09101	0.00	0.04	
N19	N72	16.50	DN63	0.01996	0.00	0.01	
N19	N73	23.93	DN63	-0.01996	-0.00	-0.01	
N20	NC1	19.16	DN63	0.06501	0.00	0.03	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N21	NC63	57.93	DN63	1.80500	1.14	0.86	Vel.mín.
N23	N24	16.42	DN63	0.02000	0.00	0.01	
N23	NC67	32.94	DN63	-0.02000	-0.00	-0.01	
N27	NC67	23.52	DN63	0.04000	0.00	0.02	
N34	NC32	7.77	DN63	0.21496	0.00	0.10	
N42	NC7	17.09	DN63	0.25399	0.01	0.12	
N48	N49	40.89	DN63	0.08899	0.00	0.04	
N48	NC11	4.49	DN63	-0.08899	-0.00	-0.04	
N49	NC16	8.28	DN63	0.08899	0.00	0.04	
N63	NC21	4.66	DN63	0.17504	0.00	0.08	
N71	N72	2.72	DN63	-0.01996	-0.00	-0.01	
N71	NC40	3.99	DN63	0.01996	0.00	0.01	
N73	NC58	10.49	DN63	-0.01996	-0.00	-0.01	
NC1	NC45	159.44	DN63	-0.29999	-0.14	-0.14	
NC2	NC3	20.48	DN63	-0.08001	-0.00	-0.04	
NC3	NC4	10.36	DN63	-0.09501	-0.00	-0.05	
NC4	NC5	18.33	DN63	-0.11001	-0.00	-0.05	
NC5	NC50	23.06	DN63	-0.12501	-0.00	-0.06	
NC6	NC44	31.26	DN63	0.15501	0.01	0.07	
NC6	NC46	21.03	DN63	-0.17001	-0.01	-0.08	
NC7	NC47	20.51	DN63	0.23899	0.01	0.11	
NC8	NC9	3.15	DN63	0.13399	0.00	0.06	
NC8	NC54	40.24	DN63	-0.14899	-0.01	-0.07	
NC9	NC10	16.77	DN63	0.11899	0.00	0.06	
NC10	NC11	7.67	DN63	0.10399	0.00	0.05	
NC12	NC13	14.44	DN63	-0.03101	-0.00	-0.01	
NC12	NC14	5.42	DN63	0.01601	0.00	0.01	
NC13	NC20	25.17	DN63	-0.04601	-0.00	-0.02	
NC14	NC42	36.58	DN63	0.00101	0.00	0.00	
NC15	NC18	11.71	DN63	-0.04399	-0.00	-0.02	
NC15	NC43	8.55	DN63	0.02899	0.00	0.01	
NC16	NC17	2.61	DN63	0.07399	0.00	0.04	
NC17	NC18	1.47	DN63	0.05899	0.00	0.03	
NC19	NC20	13.23	DN63	0.06101	0.00	0.03	
NC19	NC59	9.78	DN63	-0.07601	-0.00	-0.04	
NC21	NC22	11.12	DN63	0.16004	0.00	0.08	
NC22	NC25	11.03	DN63	0.14504	0.00	0.07	
NC23	NC24	4.61	DN63	-0.01004	-0.00	-0.00	
NC23	NC40	11.25	DN63	-0.00496	-0.00	-0.00	
NC24	NC31	15.26	DN63	-0.02504	-0.00	-0.01	
NC25	NC26	9.05	DN63	0.13004	0.00	0.06	
NC26	NC27	17.66	DN63	0.11504	0.00	0.06	
NC27	NC28	12.23	DN63	0.10004	0.00	0.05	
NC28	NC29	12.38	DN63	0.08504	0.00	0.04	
NC29	NC60	6.48	DN63	0.07004	0.00	0.03	
NC30	NC31	5.97	DN63	0.04004	0.00	0.02	
NC30	NC60	15.90	DN63	-0.05504	-0.00	-0.03	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC32	NC55	11.42	DN63	0.19996	0.00	0.10	
NC33	NC55	10.90	DN63	-0.18496	-0.00	-0.09	
NC33	NC56	7.95	DN63	0.16996	0.00	0.08	
NC34	NC35	8.02	DN63	0.13996	0.00	0.07	
NC34	NC56	12.99	DN63	-0.15496	-0.00	-0.07	
NC35	NC36	11.53	DN63	0.12496	0.00	0.06	
NC36	NC37	15.18	DN63	0.10996	0.00	0.05	
NC37	NC41	10.18	DN63	0.09496	0.00	0.05	
NC38	NC39	7.76	DN63	0.06496	0.00	0.03	
NC38	NC41	27.09	DN63	-0.07996	-0.00	-0.04	
NC39	NC57	8.16	DN63	0.04996	0.00	0.02	
NC42	NC43	19.75	DN63	-0.01399	-0.00	-0.01	
NC44	NC50	32.75	DN63	0.14001	0.01	0.07	
NC45	NC63	9.29	DN63	-1.22000	-0.09	-0.58	
NC47	NC48	16.55	DN63	0.22399	0.01	0.11	
NC48	NC51	3.89	DN63	0.20899	0.00	0.10	
NC51	NC52	16.57	DN63	0.19399	0.01	0.09	
NC52	NC53	3.89	DN63	0.17899	0.00	0.09	
NC53	NC54	15.86	DN63	0.16399	0.00	0.08	
NC57	NC58	6.25	DN63	0.03496	0.00	0.02	
NC61	NC62	20.61	DN63	0.03000	0.00	0.01	
NC61	NC64	31.29	DN63	-0.13000	-0.01	-0.06	
NC63	NC64	19.07	DN63	0.58500	0.05	0.28	

5.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

6. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
DEPOSI	N6	81.32	DN90	3.69000	1.04	0.87
N1	N11	11.56	DN63	1.83576	0.23	0.88
N1	NC45	4.52	DN63	1.83576	0.09	0.88
N2	N3	6.95	DN90	3.69000	0.09	0.87
N2	N27	0.39	DN90	3.69000	0.00	0.87
N3	N4	224.22	DN90	3.69000	2.88	0.87
N4	N5	65.66	DN90	3.69000	0.84	0.87
N5	N6	102.07	DN90	3.69000	1.31	0.87
N7	N21	64.52	DN63	3.61000	4.37	1.73
N7	N27	17.72	DN63	3.61000	1.20	1.73
N8	N9	1.08	DN63	0.12576	0.00	0.06



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
N8	N20	2.03	DN63	0.12576	0.00	0.06
N9	NC49	38.07	DN63	0.12576	0.01	0.06
N10	N24	60.35	DN63	0.04000	0.00	0.02
N10	NC66	63.58	DN63	0.04000	0.00	0.02
N11	N13	18.14	DN63	1.47000	0.25	0.70
N11	NC46	7.18	DN63	0.36576	0.01	0.17
N12	NC2	10.42	DN63	0.12576	0.00	0.06
N12	NC49	15.51	DN63	0.12576	0.00	0.06
N13	N14	2.86	DN63	0.51101	0.01	0.24
N13	N18	35.48	DN63	0.95899	0.23	0.46
N14	N42	3.06	DN63	0.51101	0.01	0.24
N15	N16	37.26	DN63	0.35111	0.04	0.17
N15	N17	0.87	DN63	0.35111	0.00	0.17
N16	N18	14.68	DN63	0.78000	0.07	0.37
N16	N34	3.28	DN63	0.42889	0.01	0.21
N17	N63	5.73	DN63	0.35111	0.01	0.17
N18	NC59	5.30	DN63	0.17899	0.00	0.09
N19	N72	16.50	DN63	0.03889	0.00	0.02
N19	N73	23.93	DN63	0.03889	0.00	0.02
N20	NC1	19.16	DN63	0.12576	0.00	0.06
N21	NC63	57.93	DN63	3.61000	3.92	1.73
N23	N24	16.42	DN63	0.04000	0.00	0.02
N23	NC67	32.94	DN63	0.04000	0.00	0.02
N27	NC67	23.52	DN63	0.08000	0.00	0.04
N34	NC32	7.77	DN63	0.42889	0.01	0.21
N42	NC7	17.09	DN63	0.51101	0.04	0.24
N48	N49	40.89	DN63	0.18101	0.01	0.09
N48	NC11	4.49	DN63	0.18101	0.00	0.09
N49	NC16	8.28	DN63	0.18101	0.00	0.09
N63	NC21	4.66	DN63	0.35111	0.01	0.17
N71	N72	2.72	DN63	0.03889	0.00	0.02
N71	NC40	3.99	DN63	0.03889	0.00	0.02
N73	NC58	10.49	DN63	0.03889	0.00	0.02
NC1	NC45	159.44	DN63	0.60424	0.46	0.29
NC2	NC3	20.48	DN63	0.15576	0.01	0.07
NC3	NC4	10.36	DN63	0.18576	0.00	0.09
NC4	NC5	18.33	DN63	0.21576	0.01	0.10
NC5	NC50	23.06	DN63	0.24576	0.01	0.12
NC6	NC44	31.26	DN63	0.30576	0.03	0.15
NC6	NC46	21.03	DN63	0.33576	0.02	0.16
NC7	NC47	20.51	DN63	0.48101	0.04	0.23
NC8	NC9	3.15	DN63	0.27101	0.00	0.13
NC8	NC54	40.24	DN63	0.30101	0.03	0.14
NC9	NC10	16.77	DN63	0.24101	0.01	0.12
NC10	NC11	7.67	DN63	0.21101	0.00	0.10
NC12	NC13	14.44	DN63	0.05899	0.00	0.03
NC12	NC14	5.42	DN63	0.02899	0.00	0.01



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC13	NC20	25.17	DN63	0.08899	0.00	0.04
NC14	NC42	36.58	DN63	0.00101	0.00	0.00
NC15	NC18	11.71	DN63	0.09101	0.00	0.04
NC15	NC43	8.55	DN63	0.06101	0.00	0.03
NC16	NC17	2.61	DN63	0.15101	0.00	0.07
NC17	NC18	1.47	DN63	0.12101	0.00	0.06
NC19	NC20	13.23	DN63	0.11899	0.00	0.06
NC19	NC59	9.78	DN63	0.14899	0.00	0.07
NC21	NC22	11.12	DN63	0.32111	0.01	0.15
NC22	NC25	11.03	DN63	0.29111	0.01	0.14
NC23	NC24	4.61	DN63	0.02111	0.00	0.01
NC23	NC40	11.25	DN63	0.00889	0.00	0.00
NC24	NC31	15.26	DN63	0.05111	0.00	0.02
NC25	NC26	9.05	DN63	0.26111	0.01	0.12
NC26	NC27	17.66	DN63	0.23111	0.01	0.11
NC27	NC28	12.23	DN63	0.20111	0.01	0.10
NC28	NC29	12.38	DN63	0.17111	0.00	0.08
NC29	NC60	6.48	DN63	0.14111	0.00	0.07
NC30	NC31	5.97	DN63	0.08111	0.00	0.04
NC30	NC60	15.90	DN63	0.11111	0.00	0.05
NC32	NC55	11.42	DN63	0.39889	0.02	0.19
NC33	NC55	10.90	DN63	0.36889	0.01	0.18
NC33	NC56	7.95	DN63	0.33889	0.01	0.16
NC34	NC35	8.02	DN63	0.27889	0.01	0.13
NC34	NC56	12.99	DN63	0.30889	0.01	0.15
NC35	NC36	11.53	DN63	0.24889	0.01	0.12
NC36	NC37	15.18	DN63	0.21889	0.01	0.10
NC37	NC41	10.18	DN63	0.18889	0.00	0.09
NC38	NC39	7.76	DN63	0.12889	0.00	0.06
NC38	NC41	27.09	DN63	0.15889	0.01	0.08
NC39	NC57	8.16	DN63	0.09889	0.00	0.05
NC42	NC43	19.75	DN63	0.03101	0.00	0.01
NC44	NC50	32.75	DN63	0.27576	0.02	0.13
NC45	NC63	9.29	DN63	2.44000	0.31	1.17
NC47	NC48	16.55	DN63	0.45101	0.03	0.22
NC48	NC51	3.89	DN63	0.42101	0.01	0.20
NC51	NC52	16.57	DN63	0.39101	0.02	0.19
NC52	NC53	3.89	DN63	0.36101	0.00	0.17
NC53	NC54	15.86	DN63	0.33101	0.02	0.16
NC57	NC58	6.25	DN63	0.06889	0.00	0.03
NC61	NC62	20.61	DN63	0.06000	0.00	0.03
NC61	NC64	31.29	DN63	0.26000	0.02	0.12
NC63	NC64	19.07	DN63	1.17000	0.17	0.56

Se indican los mínimos de los valores absolutos.



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
DEPOSI	N6	81.32	DN90	1.84500	0.30	0.43
N1	N11	11.56	DN63	0.92001	0.07	0.44
N1	NC45	4.52	DN63	0.92001	0.03	0.44
N2	N3	6.95	DN90	1.84500	0.03	0.43
N2	N27	0.39	DN90	1.84500	0.00	0.43
N3	N4	224.22	DN90	1.84500	0.84	0.43
N4	N5	65.66	DN90	1.84500	0.25	0.43
N5	N6	102.07	DN90	1.84500	0.38	0.43
N7	N21	64.52	DN63	1.80500	1.27	0.86
N7	N27	17.72	DN63	1.80500	0.35	0.86
N8	N9	1.08	DN63	0.06501	0.00	0.03
N8	N20	2.03	DN63	0.06501	0.00	0.03
N9	NC49	38.07	DN63	0.06501	0.00	0.03
N10	N24	60.35	DN63	0.02000	0.00	0.01
N10	NC66	63.58	DN63	0.02000	0.00	0.01
N11	N13	18.14	DN63	0.73500	0.07	0.35
N11	NC46	7.18	DN63	0.18501	0.00	0.09
N12	NC2	10.42	DN63	0.06501	0.00	0.03
N12	NC49	15.51	DN63	0.06501	0.00	0.03
N13	N14	2.86	DN63	0.25399	0.00	0.12
N13	N18	35.48	DN63	0.48101	0.07	0.23
N14	N42	3.06	DN63	0.25399	0.00	0.12
N15	N16	37.26	DN63	0.17504	0.01	0.08
N15	N17	0.87	DN63	0.17504	0.00	0.08
N16	N18	14.68	DN63	0.39000	0.02	0.19
N16	N34	3.28	DN63	0.21496	0.00	0.10
N17	N63	5.73	DN63	0.17504	0.00	0.08
N18	NC59	5.30	DN63	0.09101	0.00	0.04
N19	N72	16.50	DN63	0.01996	0.00	0.01
N19	N73	23.93	DN63	0.01996	0.00	0.01
N20	NC1	19.16	DN63	0.06501	0.00	0.03
N21	NC63	57.93	DN63	1.80500	1.14	0.86
N23	N24	16.42	DN63	0.02000	0.00	0.01
N23	NC67	32.94	DN63	0.02000	0.00	0.01
N27	NC67	23.52	DN63	0.04000	0.00	0.02
N34	NC32	7.77	DN63	0.21496	0.00	0.10
N42	NC7	17.09	DN63	0.25399	0.01	0.12
N48	N49	40.89	DN63	0.08899	0.00	0.04
N48	NC11	4.49	DN63	0.08899	0.00	0.04
N49	NC16	8.28	DN63	0.08899	0.00	0.04
N63	NC21	4.66	DN63	0.17504	0.00	0.08
N71	N72	2.72	DN63	0.01996	0.00	0.01
N71	NC40	3.99	DN63	0.01996	0.00	0.01
N73	NC58	10.49	DN63	0.01996	0.00	0.01
NC1	NC45	159.44	DN63	0.29999	0.14	0.14



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s
NC2	NC3	20.48	DN63	0.08001	0.00	0.04
NC3	NC4	10.36	DN63	0.09501	0.00	0.05
NC4	NC5	18.33	DN63	0.11001	0.00	0.05
NC5	NC50	23.06	DN63	0.12501	0.00	0.06
NC6	NC44	31.26	DN63	0.15501	0.01	0.07
NC6	NC46	21.03	DN63	0.17001	0.01	0.08
NC7	NC47	20.51	DN63	0.23899	0.01	0.11
NC8	NC9	3.15	DN63	0.13399	0.00	0.06
NC8	NC54	40.24	DN63	0.14899	0.01	0.07
NC9	NC10	16.77	DN63	0.11899	0.00	0.06
NC10	NC11	7.67	DN63	0.10399	0.00	0.05
NC12	NC13	14.44	DN63	0.03101	0.00	0.01
NC12	NC14	5.42	DN63	0.01601	0.00	0.01
NC13	NC20	25.17	DN63	0.04601	0.00	0.02
NC14	NC42	36.58	DN63	0.00101	0.00	0.00
NC15	NC18	11.71	DN63	0.04399	0.00	0.02
NC15	NC43	8.55	DN63	0.02899	0.00	0.01
NC16	NC17	2.61	DN63	0.07399	0.00	0.04
NC17	NC18	1.47	DN63	0.05899	0.00	0.03
NC19	NC20	13.23	DN63	0.06101	0.00	0.03
NC19	NC59	9.78	DN63	0.07601	0.00	0.04
NC21	NC22	11.12	DN63	0.16004	0.00	0.08
NC22	NC25	11.03	DN63	0.14504	0.00	0.07
NC23	NC24	4.61	DN63	0.01004	0.00	0.00
NC23	NC40	11.25	DN63	0.00496	0.00	0.00
NC24	NC31	15.26	DN63	0.02504	0.00	0.01
NC25	NC26	9.05	DN63	0.13004	0.00	0.06
NC26	NC27	17.66	DN63	0.11504	0.00	0.06
NC27	NC28	12.23	DN63	0.10004	0.00	0.05
NC28	NC29	12.38	DN63	0.08504	0.00	0.04
NC29	NC60	6.48	DN63	0.07004	0.00	0.03
NC30	NC31	5.97	DN63	0.04004	0.00	0.02
NC30	NC60	15.90	DN63	0.05504	0.00	0.03
NC32	NC55	11.42	DN63	0.19996	0.00	0.10
NC33	NC55	10.90	DN63	0.18496	0.00	0.09
NC33	NC56	7.95	DN63	0.16996	0.00	0.08
NC34	NC35	8.02	DN63	0.13996	0.00	0.07
NC34	NC56	12.99	DN63	0.15496	0.00	0.07
NC35	NC36	11.53	DN63	0.12496	0.00	0.06
NC36	NC37	15.18	DN63	0.10996	0.00	0.05
NC37	NC41	10.18	DN63	0.09496	0.00	0.05
NC38	NC39	7.76	DN63	0.06496	0.00	0.03
NC38	NC41	27.09	DN63	0.07996	0.00	0.04
NC39	NC57	8.16	DN63	0.04996	0.00	0.02
NC42	NC43	19.75	DN63	0.01399	0.00	0.01
NC44	NC50	32.75	DN63	0.14001	0.01	0.07
NC45	NC63	9.29	DN63	1.22000	0.09	0.58



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 1

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC47	NC48	16.55	DN63	0.22399	0.01	0.11
NC48	NC51	3.89	DN63	0.20899	0.00	0.10
NC51	NC52	16.57	DN63	0.19399	0.01	0.09
NC52	NC53	3.89	DN63	0.17899	0.00	0.09
NC53	NC54	15.86	DN63	0.16399	0.00	0.08
NC57	NC58	6.25	DN63	0.03496	0.00	0.02
NC61	NC62	20.61	DN63	0.03000	0.00	0.01
NC61	NC64	31.29	DN63	0.13000	0.01	0.06
NC63	NC64	19.07	DN63	0.58500	0.05	0.28

7. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PVC

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN63	1675.17	2010.20
DN90	480.60	576.72

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

ANEXO III: RESULTADOS RED DE DISTRIBUCION 3



Listado general de la instalación

1. DESCRIPCIÓN DE LA RED HIDRÁULICA

- Título: RED DE DISTRIBUCION 3

- Viscosidad del fluido: $1.15000000 \times 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$

- N° de Reynolds de transición: 2500.0

La velocidad de la instalación deberá quedar por encima del mínimo establecido, para evitar sedimentación, incrustaciones y estancamiento, y por debajo del máximo, para que no se produzca erosión.

2. DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES EMPLEADOS

Los materiales utilizados para esta instalación son:

1 PN10 TUBO PVC - Rugosidad: 0.00200 mm

Descripción	Diámetros mm
DN63	51.6
DN90	73.6
DN110	90.0

El diámetro a utilizar se calculará de forma que la velocidad en la conducción no exceda la velocidad máxima y supere la velocidad mínima establecidas para el cálculo.

3. DESCRIPCIÓN DE TERRENOS

Las características de los terrenos a excavar se detallan a continuación.

Descripción	Lecho cm	Relleno cm	Ancho mínimo cm	Distancia lateral cm	Talud
Terrenos cohesivos	20	20	70	25	1/3

4. FORMULACIÓN

La formulación utilizada se basa en la fórmula de Darcy y el factor de fricción según Colebrook-White:

$$h = f \cdot \frac{8 \cdot L \cdot Q^2}{\pi^2 \cdot g \cdot D^5}$$

$$Re = \frac{v \cdot D}{\nu}$$

$$f = \frac{64}{Re}$$



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

$$\frac{1}{(ft)^{\frac{1}{2}}} = -2 \cdot \log\left(\frac{K}{3.7 \cdot D} + \frac{2.51}{Re \cdot (ft)^{\frac{1}{2}}} \right)$$

donde:

- h es la pérdida de altura de presión en m.c.a.
- f es el factor de fricción
- L es la longitud resistente en m
- Q es el caudal en m³/s
- g es la aceleración de la gravedad
- D es el diámetro de la conducción en m
- Re es el número de Reynolds, que determina el grado de turbulencia en el flujo
- v es la velocidad del fluido en m/s
- ν es la viscosidad cinemática del fluido en m²/s
- fl es el factor de fricción en régimen laminar (Re < 2500.0)
- ft es el factor de fricción en régimen turbulento (Re ≥ 2500.0)
- k es la rugosidad absoluta de la conducción en m

En cada conducción se determina el factor de fricción en función del régimen del fluido en dicha conducción, adoptando fl o ft según sea necesario para calcular la caída de presión.

Se utiliza como umbral de turbulencia un n° de Reynolds igual a 2500.0.

5. COMBINACIONES

A continuación se detallan las hipótesis utilizadas en los consumos, y las combinaciones que se han realizado ponderando los valores consignados para cada hipótesis.

Combinación	Hipótesis Consumos habituales
C.1 CAUDALES MAXIMOS	1.00
C.3 CAUDALES MEDIOS	0.50

6. RESULTADOS

6.1 Listado de nudos

Combinación: C.1 CAUDALES MAXIMOS

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
EV1	40.02	0.96000	64.82	24.80	
EV2	45.09	0.22000	62.03	16.94	
N4	65.90	---	78.83	12.93	
N52	44.97	---	61.01	16.04	
N104	40.60	---	65.01	24.41	
N106	39.79	---	63.91	24.13	
N110	43.90	---	64.22	20.32	
N112	41.39	---	64.87	23.48	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N132	39.71	---	61.11	21.40	
N133	39.36	---	61.10	21.73	
N136	38.20	---	60.79	22.60	
N183	36.88	---	60.71	23.82	
N189	37.98	---	60.65	22.67	
N190	36.21	---	60.65	24.45	
N203	37.74	---	60.57	22.83	
N204	37.37	---	60.33	22.96	
N216	44.87	---	63.78	18.90	
N237	38.40	---	66.97	28.57	
NC1	40.52	0.03000	62.63	22.11	
NC2	40.87	0.03000	62.51	21.64	
NC3	41.38	0.03000	62.37	21.00	
NC4	42.14	0.03000	62.19	20.04	
NC5	42.61	0.03000	62.06	19.45	
NC6	42.82	0.03000	61.94	19.12	
NC7	42.62	0.03000	61.75	19.13	
NC8	42.60	0.03000	61.73	19.13	
NC9	41.74	0.03000	61.54	19.80	
NC10	40.17	0.03000	61.27	21.10	
NC11	39.95	0.03000	61.24	21.29	
NC12	40.33	0.03000	62.19	21.86	
NC13	40.44	0.03000	62.16	21.72	
NC14	40.81	0.03000	62.08	21.27	
NC15	41.20	0.03000	62.01	20.81	
NC16	42.46	0.03000	61.85	19.39	
NC17	42.60	0.03000	61.83	19.23	
NC18	42.80	0.03000	61.74	18.95	
NC19	41.82	0.03000	61.46	19.64	
NC20	41.09	0.03000	61.35	20.26	
NC21	40.13	0.03000	61.24	21.11	
NC22	39.80	0.03000	61.18	21.38	
NC23	37.61	0.03000	60.57	22.96	
NC24	37.49	0.03000	60.57	23.08	
NC25	37.40	0.03000	60.57	23.18	
NC26	37.21	0.03000	60.58	23.37	
NC27	37.32	0.03000	60.57	23.26	
NC28	37.00	0.03000	60.60	23.60	
NC29	37.16	0.03000	60.59	23.42	
NC30	37.20	0.03000	60.58	23.38	
NC31	36.85	0.03000	60.61	23.76	
NC32	36.80	0.03000	60.63	23.83	
NC33	37.60	0.03000	60.66	23.06	
NC34	37.49	0.03000	60.66	23.17	
NC35	37.31	0.03000	60.67	23.36	
NC36	37.20	0.03000	60.67	23.48	
NC37	37.12	0.03000	60.68	23.56	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC38	39.96	0.03000	62.30	22.34	Pres. máx.
NC39	39.91	0.03000	62.33	22.42	
NC40	39.55	0.03000	62.66	23.11	
NC41	39.98	0.03000	62.87	22.89	
NC42	39.93	0.03000	63.07	23.14	
NC43	39.53	1.45000	57.20	17.68	
NC44	65.67	0.03000	78.83	13.16	
NC45	52.80	0.03000	74.22	21.42	
NC46	51.40	0.03000	73.72	22.31	
NC47	47.35	0.03000	72.50	25.15	
NC48	45.11	0.03000	71.81	26.70	
NC49	44.62	0.03000	71.67	27.05	
NC50	43.18	0.03000	71.26	28.08	
NC51	37.95	0.03000	69.69	31.74	
NC52	36.75	0.03000	69.25	32.50	
NC53	39.35	0.03000	66.96	27.62	
NC54	41.66	0.03000	66.96	25.31	
NC55	40.08	0.03000	63.55	23.47	
NC56	39.91	0.03000	63.44	23.53	
NC57	39.97	0.03000	63.29	23.32	
NC58	40.10	0.03000	63.19	23.09	
NC59	40.21	0.03000	63.61	23.40	
NC60	40.05	0.03000	63.42	23.37	
NC61	39.98	0.03000	63.27	23.29	
NC62	40.40	0.03000	63.79	23.39	
NC63	40.36	0.03000	64.01	23.65	
NC64	44.73	0.03000	61.17	16.44	
NC65	45.28	0.03000	61.31	16.03	
NC66	45.52	0.03000	61.38	15.85	
NC67	45.69	0.03000	61.54	15.85	
NC68	45.71	0.03000	61.69	15.98	
NC69	45.73	0.03000	61.71	15.98	
NC70	45.55	0.03000	61.76	16.21	
NC71	49.26	0.04000	61.00	11.73	
NC72	44.87	0.03000	62.31	17.44	
NC73	44.85	0.03000	62.35	17.50	
NC74	44.83	0.03000	62.36	17.53	
NC75	44.90	0.03000	62.58	17.68	
NC76	44.91	0.03000	62.83	17.92	
NC77	44.70	0.03000	63.12	18.42	
NC78	44.53	0.03000	63.47	18.94	
NC79	45.15	0.03000	62.76	17.61	
NC80	44.99	0.03000	62.92	17.93	
NC81	44.79	0.03000	63.12	18.33	
NC82	44.77	0.03000	63.21	18.44	
NC83	44.28	0.03000	63.72	19.44	
NC84	44.32	0.03000	63.76	19.43	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC85	44.71	0.03000	63.39	18.67	Pres. min.
NC86	44.80	0.03000	63.57	18.77	
NC87	44.20	0.03000	64.06	19.86	
NC88	44.71	0.03000	63.73	19.02	
NC89	46.96	0.03000	63.49	16.53	
NC90	49.18	0.03000	62.99	13.81	
NC91	49.13	0.03000	62.94	13.82	
NC92	49.24	0.03000	62.79	13.55	
NC93	49.30	0.03000	62.77	13.47	
NC94	49.55	0.03000	62.67	13.11	
NC95	50.05	0.03000	62.52	12.46	
NC96	50.35	0.03000	62.41	12.07	
NC97	50.24	0.03000	62.22	11.98	
NC98	50.36	0.03000	61.98	11.61	
NC99	49.88	0.03000	61.33	11.45	
NC100	49.92	0.03000	61.46	11.54	
NC101	35.29	0.03000	60.51	25.22	
NC102	36.80	0.03000	60.63	23.83	
NC103	36.80	0.03000	60.63	23.83	
NC104	48.77	0.04000	60.80	12.03	
NC105	48.68	0.04000	60.74	12.05	
NC106	45.40	0.04000	61.28	15.88	
NC107	45.45	0.04000	61.33	15.88	
NC108	45.80	0.04000	61.47	15.67	
NC109	46.03	0.04000	61.64	15.61	
NC110	45.48	0.04000	62.50	17.02	
NC111	45.55	0.04000	62.56	17.02	
NC112	45.35	0.04000	62.65	17.30	
NC113	37.33	0.25000	57.66	20.33	
NC114	37.76	0.04000	58.44	20.68	
NC115	37.60	0.04000	59.49	21.89	
NC116	37.60	0.04000	59.78	22.18	
NC117	38.01	0.02000	60.79	22.79	
NC118	48.25	1.97000	60.65	12.39	
NC119	43.17	1.00000	61.03	17.86	
SG1	81.18	-9.42000	81.18	0.00	

Combinación: C.3 CAUDALES MEDIOS

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
EV1	40.02	0.48000	76.45	36.43	
EV2	45.09	0.11000	75.63	30.54	
N4	65.90	---	80.50	14.60	
N52	44.97	---	75.33	30.35	
N104	40.60	---	76.51	35.91	
N106	39.79	---	76.19	36.40	
N110	43.90	---	76.28	32.38	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
N112	41.39	---	76.47	35.08	
N132	39.71	---	75.36	35.64	
N133	39.36	---	75.35	35.99	
N136	38.20	---	75.26	37.07	
N183	36.88	---	75.24	38.36	
N189	37.98	---	75.22	37.24	
N190	36.21	---	75.22	39.01	
N203	37.74	---	75.20	37.46	
N204	37.37	---	75.12	37.75	
N216	44.87	---	76.15	31.28	
N237	38.40	---	77.07	38.67	
NC1	40.52	0.01500	75.81	35.29	
NC2	40.87	0.01500	75.77	34.90	
NC3	41.38	0.01500	75.73	34.35	
NC4	42.14	0.01500	75.68	33.53	
NC5	42.61	0.01500	75.64	33.03	
NC6	42.82	0.01500	75.60	32.79	
NC7	42.62	0.01500	75.55	32.92	
NC8	42.60	0.01500	75.54	32.94	
NC9	41.74	0.01500	75.48	33.74	
NC10	40.17	0.01500	75.40	35.23	
NC11	39.95	0.01500	75.40	35.44	
NC12	40.33	0.01500	75.68	35.35	
NC13	40.44	0.01500	75.67	35.23	
NC14	40.81	0.01500	75.65	34.83	
NC15	41.20	0.01500	75.62	34.42	
NC16	42.46	0.01500	75.58	33.12	
NC17	42.60	0.01500	75.57	32.97	
NC18	42.80	0.01500	75.55	32.75	
NC19	41.82	0.01500	75.46	33.64	
NC20	41.09	0.01500	75.43	34.34	
NC21	40.13	0.01500	75.39	35.26	
NC22	39.80	0.01500	75.38	35.58	
NC23	37.61	0.01500	75.20	37.59	
NC24	37.49	0.01500	75.20	37.70	
NC25	37.40	0.01500	75.20	37.80	
NC26	37.21	0.01500	75.20	37.99	
NC27	37.32	0.01500	75.20	37.88	
NC28	37.00	0.01500	75.20	38.20	
NC29	37.16	0.01500	75.20	38.04	
NC30	37.20	0.01500	75.20	38.00	
NC31	36.85	0.01500	75.21	38.35	
NC32	36.80	0.01500	75.21	38.41	
NC33	37.60	0.01500	75.22	37.62	
NC34	37.49	0.01500	75.22	37.73	
NC35	37.31	0.01500	75.22	37.92	
NC36	37.20	0.01500	75.23	38.03	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC37	37.12	0.01500	75.23	38.11	Pres. min.
NC38	39.96	0.01500	75.71	35.75	
NC39	39.91	0.01500	75.72	35.81	
NC40	39.55	0.01500	75.82	36.27	
NC41	39.98	0.01500	75.88	35.90	
NC42	39.93	0.01500	75.94	36.01	
NC43	39.53	0.72500	74.21	34.68	
NC44	65.67	0.01500	80.50	14.83	
NC45	52.80	0.01500	79.17	26.37	
NC46	51.40	0.01500	79.02	27.62	
NC47	47.35	0.01500	78.67	31.33	
NC48	45.11	0.01500	78.47	33.36	
NC49	44.62	0.01500	78.43	33.82	
NC50	43.18	0.01500	78.31	35.13	Pres. máx.
NC51	37.95	0.01500	77.86	39.91	
NC52	36.75	0.01500	77.73	40.98	
NC53	39.35	0.01500	77.07	37.73	
NC54	41.66	0.01500	77.07	35.42	
NC55	40.08	0.01500	76.08	36.00	
NC56	39.91	0.01500	76.05	36.14	
NC57	39.97	0.01500	76.01	36.03	
NC58	40.10	0.01500	75.98	35.87	
NC59	40.21	0.01500	76.10	35.89	
NC60	40.05	0.01500	76.04	35.99	
NC61	39.98	0.01500	76.00	36.02	
NC62	40.40	0.01500	76.15	35.75	
NC63	40.36	0.01500	76.22	35.85	
NC64	44.73	0.01500	75.37	30.64	
NC65	45.28	0.01500	75.42	30.14	
NC66	45.52	0.01500	75.44	29.91	
NC67	45.69	0.01500	75.48	29.80	
NC68	45.71	0.01500	75.53	29.82	
NC69	45.73	0.01500	75.53	29.80	
NC70	45.55	0.01500	75.55	30.00	
NC71	49.26	0.02000	75.32	26.06	
NC72	44.87	0.01500	75.71	30.84	
NC73	44.85	0.01500	75.73	30.88	
NC74	44.83	0.01500	75.73	30.90	
NC75	44.90	0.01500	75.79	30.89	
NC76	44.91	0.01500	75.87	30.95	
NC77	44.70	0.01500	75.95	31.25	
NC78	44.53	0.01500	76.06	31.53	
NC79	45.15	0.01500	75.85	30.70	
NC80	44.99	0.01500	75.90	30.90	
NC81	44.79	0.01500	75.95	31.16	
NC82	44.77	0.01500	75.98	31.21	
NC83	44.28	0.01500	76.13	31.85	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Nudo	Cota m	Caudal dem. l/s	Alt. piez. m.c.a.	Pre. disp. m.c.a.	Coment.
NC84	44.32	0.01500	76.14	31.82	
NC85	44.71	0.01500	76.03	31.32	
NC86	44.80	0.01500	76.09	31.29	
NC87	44.20	0.01500	76.23	32.03	
NC88	44.71	0.01500	76.14	31.43	
NC89	46.96	0.01500	76.07	29.10	
NC90	49.18	0.01500	75.92	26.74	
NC91	49.13	0.01500	75.90	26.78	
NC92	49.24	0.01500	75.86	26.61	
NC93	49.30	0.01500	75.85	26.55	
NC94	49.55	0.01500	75.82	26.27	
NC95	50.05	0.01500	75.78	25.72	
NC96	50.35	0.01500	75.74	25.40	
NC97	50.24	0.01500	75.69	25.45	
NC98	50.36	0.01500	75.61	25.25	
NC99	49.88	0.01500	75.42	25.54	
NC100	49.92	0.01500	75.46	25.54	
NC101	35.29	0.01500	75.18	39.89	
NC102	36.80	0.01500	75.21	38.41	
NC103	36.80	0.01500	75.22	38.42	
NC104	48.77	0.02000	75.27	26.49	
NC105	48.68	0.02000	75.25	26.56	
NC106	45.40	0.02000	75.41	30.01	
NC107	45.45	0.02000	75.42	29.97	
NC108	45.80	0.02000	75.46	29.66	
NC109	46.03	0.02000	75.51	29.49	
NC110	45.48	0.02000	75.77	30.29	
NC111	45.55	0.02000	75.79	30.24	
NC112	45.35	0.02000	75.81	30.47	
NC113	37.33	0.12500	74.34	37.01	
NC114	37.76	0.02000	74.57	36.81	
NC115	37.60	0.02000	74.88	37.28	
NC116	37.60	0.02000	74.96	37.36	
NC117	38.01	0.01000	75.26	37.26	
NC118	48.25	0.98500	75.22	26.96	
NC119	43.17	0.50000	75.33	32.16	
SG1	81.18	-4.71000	81.18	0.00	

6.2 Listado de tramos

Valores negativos en caudal o velocidad indican que el sentido de circulación es de nudo final a nudo de inicio.



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Combinaciones: C.1 CAUDALES MAXIMOS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
EV1	N104	16.03	DN90	-3.55870	-0.19	-0.84	Vel.máx.
EV1	N106	23.97	DN63	2.59870	0.90	1.24	
EV2	N89	9.46	DN63	-1.18702	-0.09	-0.57	
EV2	N91	6.75	DN63	0.96702	0.04	0.46	
N1	N4	8.61	DN110	9.42000	0.23	1.48	
N1	SG1	81.16	DN110	-9.42000	-2.13	-1.48	
N2	N213	1.24	DN63	-1.45000	-0.02	-0.69	
N2	NC43	0.52	DN63	1.45000	0.01	0.69	
N4	N5	18.89	DN110	9.39000	0.49	1.48	
N4	NC44	13.25	DN63	0.03000	0.00	0.01	
N5	N6	76.01	DN110	9.39000	1.98	1.48	
N6	N7	11.74	DN110	9.39000	0.31	1.48	
N7	N8	33.95	DN110	9.39000	0.88	1.48	
N8	N9	17.21	DN110	9.39000	0.45	1.48	
N9	N10	10.58	DN110	9.39000	0.28	1.48	
N10	NC45	8.58	DN110	9.39000	0.22	1.48	
N19	N21	2.35	DN110	9.15000	0.06	1.44	
N19	NC52	20.93	DN110	-9.15000	-0.52	-1.44	
N21	N237	68.73	DN110	9.15000	1.71	1.44	
N22	N104	9.09	DN110	9.09000	0.22	1.43	
N22	N237	70.58	DN110	-9.09000	-1.73	-1.43	
N24	N110	26.14	DN90	4.14084	0.41	0.97	
N24	N112	15.06	DN90	-4.14084	-0.24	-0.97	
N25	N216	4.61	DN63	-1.32743	-0.05	-0.63	
N25	NC89	20.14	DN63	1.32743	0.23	0.63	
N27	N29	2.69	DN63	1.29743	0.03	0.62	
N27	NC89	22.22	DN63	-1.29743	-0.24	-0.62	
N29	N30	3.37	DN63	1.29743	0.04	0.62	
N30	NC90	17.65	DN63	1.29743	0.19	0.62	
N35	NC93	5.73	DN63	-1.17743	-0.05	-0.56	
N35	NC94	5.38	DN63	1.17743	0.05	0.56	
N40	NC97	17.04	DN63	-1.05743	-0.13	-0.51	
N40	NC98	14.35	DN63	1.05743	0.11	0.51	
N42	N43	15.00	DN63	1.02743	0.11	0.49	
N42	NC98	10.48	DN63	-1.02743	-0.08	-0.49	
N43	N44	25.98	DN63	1.02743	0.19	0.49	
N44	NC100	19.61	DN63	1.02743	0.14	0.49	
N50	NC105	13.17	DN63	-0.84743	-0.07	-0.41	
N50	NC118	4.04	DN63	0.84743	0.02	0.41	
N52	N53	5.00	DN63	-0.83639	-0.03	-0.40	
N52	NC118	43.29	DN63	1.12257	0.37	0.54	
N52	NC119	19.72	DN63	-0.28618	-0.02	-0.14	
N53	N54	30.44	DN63	-0.83639	-0.15	-0.40	
N54	NC106	17.35	DN63	-0.83639	-0.09	-0.40	
N59	N60	30.24	DN63	-0.99639	-0.21	-0.48	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N59	NC109	31.59	DN63	0.99639	0.22	0.48	Vel.mín.
N60	N61	10.37	DN63	-0.99639	-0.07	-0.48	
N61	N62	14.79	DN63	-0.99639	-0.10	-0.48	
N62	N63	10.40	DN63	-0.99639	-0.07	-0.48	
N63	N64	15.49	DN63	-0.99639	-0.11	-0.48	
N64	NC110	12.11	DN63	-0.99639	-0.08	-0.48	
N66	NC110	5.60	DN63	1.03639	0.04	0.50	
N66	NC111	3.51	DN63	-1.03639	-0.03	-0.50	
N68	NC111	9.30	DN63	1.07639	0.07	0.51	
N68	NC112	1.14	DN63	-1.07639	-0.01	-0.51	
N81	NC77	17.10	DN63	1.36702	0.21	0.65	
N81	NC78	12.31	DN63	-1.36702	-0.15	-0.65	
N88	N89	9.90	DN63	1.18702	0.09	0.57	
N88	NC72	9.98	DN63	-1.18702	-0.09	-0.57	
N91	N92	12.63	DN63	0.96702	0.08	0.46	
N92	NC70	22.17	DN63	0.96702	0.14	0.46	
N99	NC64	7.48	DN63	0.78702	0.03	0.38	
N99	NC65	23.19	DN63	-0.78702	-0.11	-0.38	
N101	N102	7.85	DN63	0.75702	0.03	0.36	
N101	NC64	17.40	DN63	-0.75702	-0.07	-0.36	
N102	N103	2.25	DN63	0.75702	0.01	0.36	
N103	NC119	5.66	DN63	0.75702	0.02	0.36	
N104	N112	13.49	DN110	5.53130	0.14	0.87	
N106	N107	1.86	DN63	1.36533	0.02	0.65	
N106	N160	2.26	DN63	1.23338	0.02	0.59	
N107	N108	14.89	DN63	1.36533	0.18	0.65	
N108	NC55	13.62	DN63	1.36533	0.16	0.65	
N110	N216	11.47	DN63	2.65382	0.45	1.27	
N110	NC87	11.79	DN63	1.48702	0.16	0.71	
N112	NC63	69.43	DN63	1.39046	0.86	0.66	
N118	N119	10.62	DN63	1.24046	0.11	0.59	
N118	NC61	10.39	DN63	-1.24046	-0.11	-0.59	
N119	N120	16.41	DN63	1.24046	0.17	0.59	
N120	NC1	25.47	DN63	1.24046	0.26	0.59	
N132	N133	11.76	DN63	0.38130	0.02	0.18	
N132	NC11	21.66	DN63	-0.91046	-0.13	-0.44	
N132	NC119	37.34	DN63	0.52916	0.08	0.25	
N133	N134	2.04	DN63	1.14662	0.02	0.55	
N133	NC22	19.15	DN63	-0.76533	-0.08	-0.37	
N134	N135	21.66	DN63	1.14662	0.19	0.55	
N135	N136	10.91	DN63	1.14662	0.10	0.55	
N136	N189	16.89	DN63	1.12662	0.14	0.54	
N136	NC117	9.24	DN63	0.02000	0.00	0.01	
N146	NC39	24.01	DN63	1.15533	0.21	0.55	
N146	NC40	12.58	DN63	-1.15533	-0.11	-0.55	
N160	N161	2.44	DN63	1.23338	0.02	0.59	
N161	N162	3.97	DN63	1.23338	0.04	0.59	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N162	N163	2.19	DN63	1.23338	0.02	0.59	
N163	N164	4.50	DN63	1.23338	0.05	0.59	
N164	N165	12.31	DN63	1.23338	0.12	0.59	
N165	N166	10.78	DN63	1.23338	0.11	0.59	
N166	N167	5.03	DN63	1.23338	0.05	0.59	
N167	N168	7.95	DN63	1.23338	0.08	0.59	
N168	N169	8.86	DN63	1.23338	0.09	0.59	
N169	N170	9.53	DN63	1.23338	0.10	0.59	
N170	N171	8.44	DN63	1.23338	0.08	0.59	
N171	N172	8.39	DN63	1.23338	0.08	0.59	
N172	N173	7.79	DN63	1.23338	0.08	0.59	
N173	N174	27.92	DN63	1.23338	0.28	0.59	
N174	N175	52.56	DN63	1.23338	0.53	0.59	
N175	N176	9.30	DN63	1.23338	0.09	0.59	
N176	N177	8.65	DN63	1.23338	0.09	0.59	
N177	N178	31.71	DN63	1.23338	0.32	0.59	
N178	N179	18.75	DN63	1.23338	0.19	0.59	
N179	N180	42.55	DN63	1.23338	0.43	0.59	
N180	N181	7.29	DN63	1.23338	0.07	0.59	
N181	N182	9.98	DN63	1.23338	0.10	0.59	
N182	N183	17.26	DN63	1.23338	0.17	0.59	
N183	N190	8.01	DN63	0.95963	0.05	0.46	
N183	NC37	30.83	DN63	0.27374	0.02	0.13	
N189	N203	8.06	DN63	1.25037	0.08	0.60	
N189	NC33	41.35	DN63	-0.12374	-0.01	-0.06	
N190	N207	15.65	DN63	0.52934	0.04	0.25	
N190	NC103	14.04	DN63	0.43030	0.02	0.21	
N203	N204	21.16	DN63	1.32066	0.24	0.63	
N203	NC23	11.33	DN63	-0.07030	-0.00	-0.03	
N204	NC101	86.88	DN63	-0.49934	-0.18	-0.24	
N204	NC116	27.30	DN63	1.82000	0.54	0.87	
N206	N207	10.18	DN63	-0.52934	-0.02	-0.25	
N206	NC101	39.30	DN63	0.52934	0.09	0.25	
N211	NC113	18.73	DN63	1.70000	0.33	0.81	
N211	NC114	25.50	DN63	-1.70000	-0.45	-0.81	
N213	NC113	32.45	DN63	-1.45000	-0.43	-0.69	
N216	NC88	3.84	DN63	1.32639	0.04	0.63	
N237	NC53	15.63	DN63	0.06000	0.00	0.03	
NC1	NC2	13.10	DN63	1.21046	0.13	0.58	
NC2	NC3	14.35	DN63	1.18046	0.13	0.56	
NC3	NC4	21.01	DN63	1.15046	0.19	0.55	
NC4	NC5	15.44	DN63	1.12046	0.13	0.54	
NC5	NC6	14.70	DN63	1.09046	0.12	0.52	
NC6	NC7	24.36	DN63	1.06046	0.19	0.51	
NC7	NC8	2.57	DN63	1.03046	0.02	0.49	
NC8	NC9	27.69	DN63	1.00046	0.19	0.48	
NC9	NC10	41.29	DN63	0.97046	0.27	0.46	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC10	NC11	4.76	DN63	0.94046	0.03	0.45	
NC12	NC13	3.26	DN63	1.06533	0.03	0.51	
NC12	NC38	14.50	DN63	-1.09533	-0.12	-0.52	
NC13	NC14	11.17	DN63	1.03533	0.08	0.50	
NC14	NC15	10.62	DN63	1.00533	0.07	0.48	
NC15	NC16	22.97	DN63	0.97533	0.15	0.47	
NC16	NC17	4.35	DN63	0.94533	0.03	0.45	
NC17	NC18	13.74	DN63	0.91533	0.08	0.44	
NC18	NC19	50.05	DN63	0.88533	0.28	0.42	
NC19	NC20	22.04	DN63	0.85533	0.12	0.41	
NC20	NC21	22.24	DN63	0.82533	0.11	0.39	
NC21	NC22	12.51	DN63	0.79533	0.06	0.38	
NC23	NC24	9.10	DN63	-0.10030	-0.00	-0.05	
NC24	NC25	18.63	DN63	-0.13030	-0.00	-0.06	
NC25	NC27	7.39	DN63	-0.16030	-0.00	-0.08	
NC26	NC27	7.67	DN63	0.19030	0.00	0.09	
NC26	NC30	13.11	DN63	-0.22030	-0.01	-0.11	
NC28	NC29	13.90	DN63	0.28030	0.01	0.13	
NC28	NC31	15.03	DN63	-0.31030	-0.01	-0.15	
NC29	NC30	3.55	DN63	0.25030	0.00	0.12	
NC31	NC32	18.75	DN63	-0.34030	-0.02	-0.16	
NC32	NC102	0.54	DN63	-0.37030	-0.00	-0.18	
NC33	NC34	15.46	DN63	-0.15374	-0.00	-0.07	
NC34	NC35	15.50	DN63	-0.18374	-0.01	-0.09	
NC35	NC36	14.94	DN63	-0.21374	-0.01	-0.10	
NC36	NC37	15.39	DN63	-0.24374	-0.01	-0.12	
NC38	NC39	3.06	DN63	-1.12533	-0.03	-0.54	
NC40	NC41	23.04	DN63	-1.18533	-0.22	-0.57	
NC41	NC42	20.22	DN63	-1.21533	-0.20	-0.58	
NC42	NC58	12.10	DN63	-1.24533	-0.12	-0.60	
NC45	NC46	19.46	DN110	9.36000	0.50	1.47	
NC46	NC47	47.37	DN110	9.33000	1.22	1.47	
NC47	NC48	26.92	DN110	9.30000	0.69	1.46	
NC48	NC49	5.47	DN110	9.27000	0.14	1.46	
NC49	NC50	16.14	DN110	9.24000	0.41	1.45	
NC50	NC51	62.43	DN110	9.21000	1.57	1.45	
NC51	NC52	17.49	DN110	9.18000	0.44	1.44	
NC53	NC54	37.51	DN63	0.03000	0.00	0.01	
NC55	NC56	9.73	DN63	1.33533	0.11	0.64	
NC56	NC57	13.08	DN63	1.30533	0.14	0.62	
NC57	NC58	9.47	DN63	1.27533	0.10	0.61	
NC59	NC60	17.68	DN63	1.30046	0.19	0.62	
NC59	NC62	15.88	DN63	-1.33046	-0.18	-0.64	
NC60	NC61	13.89	DN63	1.27046	0.15	0.61	
NC62	NC63	18.52	DN63	-1.36046	-0.22	-0.65	
NC65	NC66	14.35	DN63	-0.81702	-0.07	-0.39	
NC66	NC67	31.02	DN63	-0.84702	-0.16	-0.41	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC67	NC68	27.82	DN63	-0.87702	-0.15	-0.42	
NC68	NC69	2.45	DN63	-0.90702	-0.01	-0.43	
NC69	NC70	8.68	DN63	-0.93702	-0.05	-0.45	
NC71	NC99	51.05	DN63	-0.96743	-0.33	-0.46	
NC71	NC104	32.03	DN63	0.92743	0.19	0.44	
NC72	NC73	4.36	DN63	-1.21702	-0.04	-0.58	
NC73	NC74	1.58	DN63	-1.24702	-0.02	-0.60	
NC74	NC75	20.03	DN63	-1.27702	-0.21	-0.61	
NC75	NC76	22.87	DN63	-1.30702	-0.25	-0.63	
NC76	NC77	25.05	DN63	-1.33702	-0.29	-0.64	
NC78	NC83	19.58	DN63	-1.39702	-0.24	-0.67	
NC79	NC80	19.02	DN63	-1.14639	-0.17	-0.55	
NC79	NC112	13.24	DN63	1.11639	0.11	0.53	
NC80	NC81	21.25	DN63	-1.17639	-0.20	-0.56	
NC81	NC82	9.45	DN63	-1.20639	-0.09	-0.58	
NC82	NC85	17.49	DN63	-1.23639	-0.18	-0.59	
NC83	NC84	2.94	DN63	-1.42702	-0.04	-0.68	
NC84	NC87	22.53	DN63	-1.45702	-0.30	-0.70	
NC85	NC86	17.67	DN63	-1.26639	-0.19	-0.61	
NC86	NC88	14.60	DN63	-1.29639	-0.16	-0.62	
NC90	NC91	4.71	DN63	1.26743	0.05	0.61	
NC91	NC92	15.16	DN63	1.23743	0.15	0.59	
NC92	NC93	2.05	DN63	1.20743	0.02	0.58	
NC94	NC95	17.00	DN63	1.14743	0.15	0.55	
NC95	NC96	12.18	DN63	1.11743	0.10	0.53	
NC96	NC97	24.74	DN63	1.08743	0.20	0.52	
NC99	NC100	18.84	DN63	-0.99743	-0.13	-0.48	
NC102	NC103	0.75	DN63	-0.40030	-0.00	-0.19	
NC104	NC105	12.07	DN63	0.88743	0.07	0.42	
NC106	NC107	8.33	DN63	-0.87639	-0.05	-0.42	
NC107	NC108	23.80	DN63	-0.91639	-0.14	-0.44	
NC108	NC109	26.51	DN63	-0.95639	-0.17	-0.46	
NC114	NC115	56.92	DN63	-1.74000	-1.05	-0.83	
NC115	NC116	15.27	DN63	-1.78000	-0.29	-0.85	

Combinaciones: C.3 CAUDALES MEDIOS

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
EV1	N104	16.03	DN90	-1.77966	-0.06	-0.42	
EV1	N106	23.97	DN63	1.29966	0.26	0.62	
EV2	N89	9.46	DN63	-0.59351	-0.03	-0.28	
EV2	N91	6.75	DN63	0.48351	0.01	0.23	
N1	N4	8.61	DN110	4.71000	0.07	0.74	Vel.máx.
N1	SG1	81.16	DN110	-4.71000	-0.61	-0.74	
N2	N213	1.24	DN63	-0.72500	-0.00	-0.35	
N2	NC43	0.52	DN63	0.72500	0.00	0.35	
N4	N5	18.89	DN110	4.69500	0.14	0.74	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N4	NC44	13.25	DN63	0.01500	0.00	0.01	
N5	N6	76.01	DN110	4.69500	0.57	0.74	
N6	N7	11.74	DN110	4.69500	0.09	0.74	
N7	N8	33.95	DN110	4.69500	0.26	0.74	
N8	N9	17.21	DN110	4.69500	0.13	0.74	
N9	N10	10.58	DN110	4.69500	0.08	0.74	
N10	NC45	8.58	DN110	4.69500	0.06	0.74	
N19	N21	2.35	DN110	4.57500	0.02	0.72	
N19	NC52	20.93	DN110	-4.57500	-0.15	-0.72	
N21	N237	68.73	DN110	4.57500	0.49	0.72	
N22	N104	9.09	DN110	4.54500	0.06	0.71	
N22	N237	70.58	DN110	-4.54500	-0.50	-0.71	
N24	N110	26.14	DN90	2.07091	0.12	0.49	
N24	N112	15.06	DN90	-2.07091	-0.07	-0.49	
N25	N216	4.61	DN63	-0.66405	-0.02	-0.32	
N25	NC89	20.14	DN63	0.66405	0.07	0.32	
N27	N29	2.69	DN63	0.64905	0.01	0.31	
N27	NC89	22.22	DN63	-0.64905	-0.07	-0.31	
N29	N30	3.37	DN63	0.64905	0.01	0.31	
N30	NC90	17.65	DN63	0.64905	0.06	0.31	
N35	NC93	5.73	DN63	-0.58905	-0.02	-0.28	
N35	NC94	5.38	DN63	0.58905	0.01	0.28	
N40	NC97	17.04	DN63	-0.52905	-0.04	-0.25	
N40	NC98	14.35	DN63	0.52905	0.03	0.25	
N42	N43	15.00	DN63	0.51405	0.03	0.25	
N42	NC98	10.48	DN63	-0.51405	-0.02	-0.25	
N43	N44	25.98	DN63	0.51405	0.06	0.25	
N44	NC100	19.61	DN63	0.51405	0.04	0.25	
N50	NC105	13.17	DN63	-0.42405	-0.02	-0.20	
N50	NC118	4.04	DN63	0.42405	0.01	0.20	
N52	N53	5.00	DN63	-0.41836	-0.01	-0.20	
N52	NC118	43.29	DN63	0.56095	0.11	0.27	
N52	NC119	19.72	DN63	-0.14259	-0.00	-0.07	
N53	N54	30.44	DN63	-0.41836	-0.05	-0.20	
N54	NC106	17.35	DN63	-0.41836	-0.03	-0.20	
N59	N60	30.24	DN63	-0.49836	-0.06	-0.24	
N59	NC109	31.59	DN63	0.49836	0.06	0.24	
N60	N61	10.37	DN63	-0.49836	-0.02	-0.24	
N61	N62	14.79	DN63	-0.49836	-0.03	-0.24	
N62	N63	10.40	DN63	-0.49836	-0.02	-0.24	
N63	N64	15.49	DN63	-0.49836	-0.03	-0.24	
N64	NC110	12.11	DN63	-0.49836	-0.02	-0.24	
N66	NC110	5.60	DN63	0.51836	0.01	0.25	
N66	NC111	3.51	DN63	-0.51836	-0.01	-0.25	
N68	NC111	9.30	DN63	0.53836	0.02	0.26	
N68	NC112	1.14	DN63	-0.53836	-0.00	-0.26	
N81	NC77	17.10	DN63	0.68351	0.06	0.33	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N81	NC78	12.31	DN63	-0.68351	-0.04	-0.33	Vel.mín.
N88	N89	9.90	DN63	0.59351	0.03	0.28	
N88	NC72	9.98	DN63	-0.59351	-0.03	-0.28	
N91	N92	12.63	DN63	0.48351	0.02	0.23	
N92	NC70	22.17	DN63	0.48351	0.04	0.23	
N99	NC64	7.48	DN63	0.39351	0.01	0.19	
N99	NC65	23.19	DN63	-0.39351	-0.03	-0.19	
N101	N102	7.85	DN63	0.37851	0.01	0.18	
N101	NC64	17.40	DN63	-0.37851	-0.02	-0.18	
N102	N103	2.25	DN63	0.37851	0.00	0.18	
N103	NC119	5.66	DN63	0.37851	0.01	0.18	
N104	N112	13.49	DN110	2.76534	0.04	0.43	
N106	N107	1.86	DN63	0.68252	0.01	0.33	
N106	N160	2.26	DN63	0.61714	0.01	0.30	
N107	N108	14.89	DN63	0.68252	0.05	0.33	
N108	NC55	13.62	DN63	0.68252	0.05	0.33	
N110	N216	11.47	DN63	1.32741	0.13	0.63	
N110	NC87	11.79	DN63	0.74351	0.05	0.36	
N112	NC63	69.43	DN63	0.69442	0.25	0.33	
N118	N119	10.62	DN63	0.61942	0.03	0.30	
N118	NC61	10.39	DN63	-0.61942	-0.03	-0.30	
N119	N120	16.41	DN63	0.61942	0.05	0.30	
N120	NC1	25.47	DN63	0.61942	0.08	0.30	
N132	N133	11.76	DN63	0.19034	0.00	0.09	
N132	NC11	21.66	DN63	-0.45442	-0.04	-0.22	
N132	NC119	37.34	DN63	0.26409	0.03	0.13	
N133	N134	2.04	DN63	0.57286	0.01	0.27	
N133	NC22	19.15	DN63	-0.38252	-0.02	-0.18	
N134	N135	21.66	DN63	0.57286	0.06	0.27	
N135	N136	10.91	DN63	0.57286	0.03	0.27	
N136	N189	16.89	DN63	0.56286	0.04	0.27	
N136	NC117	9.24	DN63	0.01000	0.00	0.00	
N146	NC39	24.01	DN63	0.57752	0.06	0.28	
N146	NC40	12.58	DN63	-0.57752	-0.03	-0.28	
N160	N161	2.44	DN63	0.61714	0.01	0.30	
N161	N162	3.97	DN63	0.61714	0.01	0.30	
N162	N163	2.19	DN63	0.61714	0.01	0.30	
N163	N164	4.50	DN63	0.61714	0.01	0.30	
N164	N165	12.31	DN63	0.61714	0.04	0.30	
N165	N166	10.78	DN63	0.61714	0.03	0.30	
N166	N167	5.03	DN63	0.61714	0.01	0.30	
N167	N168	7.95	DN63	0.61714	0.02	0.30	
N168	N169	8.86	DN63	0.61714	0.03	0.30	
N169	N170	9.53	DN63	0.61714	0.03	0.30	
N170	N171	8.44	DN63	0.61714	0.03	0.30	
N171	N172	8.39	DN63	0.61714	0.02	0.30	
N172	N173	7.79	DN63	0.61714	0.02	0.30	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
N173	N174	27.92	DN63	0.61714	0.08	0.30	
N174	N175	52.56	DN63	0.61714	0.16	0.30	
N175	N176	9.30	DN63	0.61714	0.03	0.30	
N176	N177	8.65	DN63	0.61714	0.03	0.30	
N177	N178	31.71	DN63	0.61714	0.09	0.30	
N178	N179	18.75	DN63	0.61714	0.06	0.30	
N179	N180	42.55	DN63	0.61714	0.13	0.30	
N180	N181	7.29	DN63	0.61714	0.02	0.30	
N181	N182	9.98	DN63	0.61714	0.03	0.30	
N182	N183	17.26	DN63	0.61714	0.05	0.30	
N183	N190	8.01	DN63	0.47828	0.02	0.23	
N183	NC37	30.83	DN63	0.13886	0.01	0.07	
N189	N203	8.06	DN63	0.62672	0.02	0.30	
N189	NC33	41.35	DN63	-0.06386	-0.00	-0.03	
N190	N207	15.65	DN63	0.26307	0.01	0.13	
N190	NC103	14.04	DN63	0.21521	0.01	0.10	
N203	N204	21.16	DN63	0.66193	0.07	0.32	
N203	NC23	11.33	DN63	-0.03521	-0.00	-0.02	
N204	NC101	86.88	DN63	-0.24807	-0.05	-0.12	
N204	NC116	27.30	DN63	0.91000	0.16	0.44	
N206	N207	10.18	DN63	-0.26307	-0.01	-0.13	
N206	NC101	39.30	DN63	0.26307	0.03	0.13	
N211	NC113	18.73	DN63	0.85000	0.10	0.41	
N211	NC114	25.50	DN63	-0.85000	-0.13	-0.41	
N213	NC113	32.45	DN63	-0.72500	-0.13	-0.35	
N216	NC88	3.84	DN63	0.66336	0.01	0.32	
N237	NC53	15.63	DN63	0.03000	0.00	0.01	
NC1	NC2	13.10	DN63	0.60442	0.04	0.29	
NC2	NC3	14.35	DN63	0.58942	0.04	0.28	
NC3	NC4	21.01	DN63	0.57442	0.06	0.27	
NC4	NC5	15.44	DN63	0.55942	0.04	0.27	
NC5	NC6	14.70	DN63	0.54442	0.04	0.26	
NC6	NC7	24.36	DN63	0.52942	0.06	0.25	
NC7	NC8	2.57	DN63	0.51442	0.01	0.25	
NC8	NC9	27.69	DN63	0.49942	0.06	0.24	
NC9	NC10	41.29	DN63	0.48442	0.08	0.23	
NC10	NC11	4.76	DN63	0.46942	0.01	0.22	
NC12	NC13	3.26	DN63	0.53252	0.01	0.25	
NC12	NC38	14.50	DN63	-0.54752	-0.03	-0.26	
NC13	NC14	11.17	DN63	0.51752	0.02	0.25	
NC14	NC15	10.62	DN63	0.50252	0.02	0.24	
NC15	NC16	22.97	DN63	0.48752	0.05	0.23	
NC16	NC17	4.35	DN63	0.47252	0.01	0.23	
NC17	NC18	13.74	DN63	0.45752	0.02	0.22	
NC18	NC19	50.05	DN63	0.44252	0.08	0.21	
NC19	NC20	22.04	DN63	0.42752	0.03	0.20	
NC20	NC21	22.24	DN63	0.41252	0.03	0.20	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Périd. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC21	NC22	12.51	DN63	0.39752	0.02	0.19	
NC23	NC24	9.10	DN63	-0.05021	-0.00	-0.02	
NC24	NC25	18.63	DN63	-0.06521	-0.00	-0.03	
NC25	NC27	7.39	DN63	-0.08021	-0.00	-0.04	
NC26	NC27	7.67	DN63	0.09521	0.00	0.05	
NC26	NC30	13.11	DN63	-0.11021	-0.00	-0.05	
NC28	NC29	13.90	DN63	0.14021	0.00	0.07	
NC28	NC31	15.03	DN63	-0.15521	-0.00	-0.07	
NC29	NC30	3.55	DN63	0.12521	0.00	0.06	
NC31	NC32	18.75	DN63	-0.17021	-0.01	-0.08	
NC32	NC102	0.54	DN63	-0.18521	-0.00	-0.09	
NC33	NC34	15.46	DN63	-0.07886	-0.00	-0.04	
NC34	NC35	15.50	DN63	-0.09386	-0.00	-0.04	
NC35	NC36	14.94	DN63	-0.10886	-0.00	-0.05	
NC36	NC37	15.39	DN63	-0.12386	-0.00	-0.06	
NC38	NC39	3.06	DN63	-0.56252	-0.01	-0.27	
NC40	NC41	23.04	DN63	-0.59252	-0.06	-0.28	
NC41	NC42	20.22	DN63	-0.60752	-0.06	-0.29	
NC42	NC58	12.10	DN63	-0.62252	-0.04	-0.30	
NC45	NC46	19.46	DN110	4.68000	0.15	0.74	
NC46	NC47	47.37	DN110	4.66500	0.35	0.73	
NC47	NC48	26.92	DN110	4.65000	0.20	0.73	
NC48	NC49	5.47	DN110	4.63500	0.04	0.73	
NC49	NC50	16.14	DN110	4.62000	0.12	0.73	
NC50	NC51	62.43	DN110	4.60500	0.45	0.72	
NC51	NC52	17.49	DN110	4.59000	0.13	0.72	
NC53	NC54	37.51	DN63	0.01500	0.00	0.01	
NC55	NC56	9.73	DN63	0.66752	0.03	0.32	
NC56	NC57	13.08	DN63	0.65252	0.04	0.31	
NC57	NC58	9.47	DN63	0.63752	0.03	0.30	
NC59	NC60	17.68	DN63	0.64942	0.06	0.31	
NC59	NC62	15.88	DN63	-0.66442	-0.05	-0.32	
NC60	NC61	13.89	DN63	0.63442	0.04	0.30	
NC62	NC63	18.52	DN63	-0.67942	-0.07	-0.32	
NC65	NC66	14.35	DN63	-0.40851	-0.02	-0.20	
NC66	NC67	31.02	DN63	-0.42351	-0.05	-0.20	
NC67	NC68	27.82	DN63	-0.43851	-0.05	-0.21	
NC68	NC69	2.45	DN63	-0.45351	-0.00	-0.22	
NC69	NC70	8.68	DN63	-0.46851	-0.02	-0.22	
NC71	NC99	51.05	DN63	-0.48405	-0.10	-0.23	
NC71	NC104	32.03	DN63	0.46405	0.06	0.22	
NC72	NC73	4.36	DN63	-0.60851	-0.01	-0.29	
NC73	NC74	1.58	DN63	-0.62351	-0.00	-0.30	
NC74	NC75	20.03	DN63	-0.63851	-0.06	-0.31	
NC75	NC76	22.87	DN63	-0.65351	-0.08	-0.31	
NC76	NC77	25.05	DN63	-0.66851	-0.09	-0.32	
NC78	NC83	19.58	DN63	-0.69851	-0.07	-0.33	



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s	Coment.
NC79	NC80	19.02	DN63	-0.57336	-0.05	-0.27	
NC79	NC112	13.24	DN63	0.55836	0.03	0.27	
NC80	NC81	21.25	DN63	-0.58836	-0.06	-0.28	
NC81	NC82	9.45	DN63	-0.60336	-0.03	-0.29	
NC82	NC85	17.49	DN63	-0.61836	-0.05	-0.30	
NC83	NC84	2.94	DN63	-0.71351	-0.01	-0.34	
NC84	NC87	22.53	DN63	-0.72851	-0.09	-0.35	
NC85	NC86	17.67	DN63	-0.63336	-0.05	-0.30	
NC86	NC88	14.60	DN63	-0.64836	-0.05	-0.31	
NC90	NC91	4.71	DN63	0.63405	0.01	0.30	
NC91	NC92	15.16	DN63	0.61905	0.05	0.30	
NC92	NC93	2.05	DN63	0.60405	0.01	0.29	
NC94	NC95	17.00	DN63	0.57405	0.04	0.27	
NC95	NC96	12.18	DN63	0.55905	0.03	0.27	
NC96	NC97	24.74	DN63	0.54405	0.06	0.26	
NC99	NC100	18.84	DN63	-0.49905	-0.04	-0.24	
NC102	NC103	0.75	DN63	-0.20021	-0.00	-0.10	
NC104	NC105	12.07	DN63	0.44405	0.02	0.21	
NC106	NC107	8.33	DN63	-0.43836	-0.01	-0.21	
NC107	NC108	23.80	DN63	-0.45836	-0.04	-0.22	
NC108	NC109	26.51	DN63	-0.47836	-0.05	-0.23	
NC114	NC115	56.92	DN63	-0.87000	-0.31	-0.42	
NC115	NC116	15.27	DN63	-0.89000	-0.09	-0.43	

6.3 Listado de elementos

No hay elementos para listar.

7. ENVOLVENTE

Se indican los máximos de los valores absolutos.

Envolvente de máximos						
Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
EV1	N104	16.03	DN90	3.55870	0.19	0.84
EV1	N106	23.97	DN63	2.59870	0.90	1.24
EV2	N89	9.46	DN63	1.18702	0.09	0.57
EV2	N91	6.75	DN63	0.96702	0.04	0.46
N1	N4	8.61	DN110	9.42000	0.23	1.48
N1	SG1	81.16	DN110	9.42000	2.13	1.48
N2	N213	1.24	DN63	1.45000	0.02	0.69
N2	NC43	0.52	DN63	1.45000	0.01	0.69
N4	N5	18.89	DN110	9.39000	0.49	1.48
N4	NC44	13.25	DN63	0.03000	0.00	0.01
N5	N6	76.01	DN110	9.39000	1.98	1.48



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N6	N7	11.74	DN110	9.39000	0.31	1.48
N7	N8	33.95	DN110	9.39000	0.88	1.48
N8	N9	17.21	DN110	9.39000	0.45	1.48
N9	N10	10.58	DN110	9.39000	0.28	1.48
N10	NC45	8.58	DN110	9.39000	0.22	1.48
N19	N21	2.35	DN110	9.15000	0.06	1.44
N19	NC52	20.93	DN110	9.15000	0.52	1.44
N21	N237	68.73	DN110	9.15000	1.71	1.44
N22	N104	9.09	DN110	9.09000	0.22	1.43
N22	N237	70.58	DN110	9.09000	1.73	1.43
N24	N110	26.14	DN90	4.14084	0.41	0.97
N24	N112	15.06	DN90	4.14084	0.24	0.97
N25	N216	4.61	DN63	1.32743	0.05	0.63
N25	NC89	20.14	DN63	1.32743	0.23	0.63
N27	N29	2.69	DN63	1.29743	0.03	0.62
N27	NC89	22.22	DN63	1.29743	0.24	0.62
N29	N30	3.37	DN63	1.29743	0.04	0.62
N30	NC90	17.65	DN63	1.29743	0.19	0.62
N35	NC93	5.73	DN63	1.17743	0.05	0.56
N35	NC94	5.38	DN63	1.17743	0.05	0.56
N40	NC97	17.04	DN63	1.05743	0.13	0.51
N40	NC98	14.35	DN63	1.05743	0.11	0.51
N42	N43	15.00	DN63	1.02743	0.11	0.49
N42	NC98	10.48	DN63	1.02743	0.08	0.49
N43	N44	25.98	DN63	1.02743	0.19	0.49
N44	NC100	19.61	DN63	1.02743	0.14	0.49
N50	NC105	13.17	DN63	0.84743	0.07	0.41
N50	NC118	4.04	DN63	0.84743	0.02	0.41
N52	N53	5.00	DN63	0.83639	0.03	0.40
N52	NC118	43.29	DN63	1.12257	0.37	0.54
N52	NC119	19.72	DN63	0.28618	0.02	0.14
N53	N54	30.44	DN63	0.83639	0.15	0.40
N54	NC106	17.35	DN63	0.83639	0.09	0.40
N59	N60	30.24	DN63	0.99639	0.21	0.48
N59	NC109	31.59	DN63	0.99639	0.22	0.48
N60	N61	10.37	DN63	0.99639	0.07	0.48
N61	N62	14.79	DN63	0.99639	0.10	0.48
N62	N63	10.40	DN63	0.99639	0.07	0.48
N63	N64	15.49	DN63	0.99639	0.11	0.48
N64	NC110	12.11	DN63	0.99639	0.08	0.48
N66	NC110	5.60	DN63	1.03639	0.04	0.50
N66	NC111	3.51	DN63	1.03639	0.03	0.50
N68	NC111	9.30	DN63	1.07639	0.07	0.51
N68	NC112	1.14	DN63	1.07639	0.01	0.51
N81	NC77	17.10	DN63	1.36702	0.21	0.65
N81	NC78	12.31	DN63	1.36702	0.15	0.65
N88	N89	9.90	DN63	1.18702	0.09	0.57



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N88	NC72	9.98	DN63	1.18702	0.09	0.57
N91	N92	12.63	DN63	0.96702	0.08	0.46
N92	NC70	22.17	DN63	0.96702	0.14	0.46
N99	NC64	7.48	DN63	0.78702	0.03	0.38
N99	NC65	23.19	DN63	0.78702	0.11	0.38
N101	N102	7.85	DN63	0.75702	0.03	0.36
N101	NC64	17.40	DN63	0.75702	0.07	0.36
N102	N103	2.25	DN63	0.75702	0.01	0.36
N103	NC119	5.66	DN63	0.75702	0.02	0.36
N104	N112	13.49	DN110	5.53130	0.14	0.87
N106	N107	1.86	DN63	1.36533	0.02	0.65
N106	N160	2.26	DN63	1.23338	0.02	0.59
N107	N108	14.89	DN63	1.36533	0.18	0.65
N108	NC55	13.62	DN63	1.36533	0.16	0.65
N110	N216	11.47	DN63	2.65382	0.45	1.27
N110	NC87	11.79	DN63	1.48702	0.16	0.71
N112	NC63	69.43	DN63	1.39046	0.86	0.66
N118	N119	10.62	DN63	1.24046	0.11	0.59
N118	NC61	10.39	DN63	1.24046	0.11	0.59
N119	N120	16.41	DN63	1.24046	0.17	0.59
N120	NC1	25.47	DN63	1.24046	0.26	0.59
N132	N133	11.76	DN63	0.38130	0.02	0.18
N132	NC11	21.66	DN63	0.91046	0.13	0.44
N132	NC119	37.34	DN63	0.52916	0.08	0.25
N133	N134	2.04	DN63	1.14662	0.02	0.55
N133	NC22	19.15	DN63	0.76533	0.08	0.37
N134	N135	21.66	DN63	1.14662	0.19	0.55
N135	N136	10.91	DN63	1.14662	0.10	0.55
N136	N189	16.89	DN63	1.12662	0.14	0.54
N136	NC117	9.24	DN63	0.02000	0.00	0.01
N146	NC39	24.01	DN63	1.15533	0.21	0.55
N146	NC40	12.58	DN63	1.15533	0.11	0.55
N160	N161	2.44	DN63	1.23338	0.02	0.59
N161	N162	3.97	DN63	1.23338	0.04	0.59
N162	N163	2.19	DN63	1.23338	0.02	0.59
N163	N164	4.50	DN63	1.23338	0.05	0.59
N164	N165	12.31	DN63	1.23338	0.12	0.59
N165	N166	10.78	DN63	1.23338	0.11	0.59
N166	N167	5.03	DN63	1.23338	0.05	0.59
N167	N168	7.95	DN63	1.23338	0.08	0.59
N168	N169	8.86	DN63	1.23338	0.09	0.59
N169	N170	9.53	DN63	1.23338	0.10	0.59
N170	N171	8.44	DN63	1.23338	0.08	0.59
N171	N172	8.39	DN63	1.23338	0.08	0.59
N172	N173	7.79	DN63	1.23338	0.08	0.59
N173	N174	27.92	DN63	1.23338	0.28	0.59
N174	N175	52.56	DN63	1.23338	0.53	0.59



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N175	N176	9.30	DN63	1.23338	0.09	0.59
N176	N177	8.65	DN63	1.23338	0.09	0.59
N177	N178	31.71	DN63	1.23338	0.32	0.59
N178	N179	18.75	DN63	1.23338	0.19	0.59
N179	N180	42.55	DN63	1.23338	0.43	0.59
N180	N181	7.29	DN63	1.23338	0.07	0.59
N181	N182	9.98	DN63	1.23338	0.10	0.59
N182	N183	17.26	DN63	1.23338	0.17	0.59
N183	N190	8.01	DN63	0.95963	0.05	0.46
N183	NC37	30.83	DN63	0.27374	0.02	0.13
N189	N203	8.06	DN63	1.25037	0.08	0.60
N189	NC33	41.35	DN63	0.12374	0.01	0.06
N190	N207	15.65	DN63	0.52934	0.04	0.25
N190	NC103	14.04	DN63	0.43030	0.02	0.21
N203	N204	21.16	DN63	1.32066	0.24	0.63
N203	NC23	11.33	DN63	0.07030	0.00	0.03
N204	NC101	86.88	DN63	0.49934	0.18	0.24
N204	NC116	27.30	DN63	1.82000	0.54	0.87
N206	N207	10.18	DN63	0.52934	0.02	0.25
N206	NC101	39.30	DN63	0.52934	0.09	0.25
N211	NC113	18.73	DN63	1.70000	0.33	0.81
N211	NC114	25.50	DN63	1.70000	0.45	0.81
N213	NC113	32.45	DN63	1.45000	0.43	0.69
N216	NC88	3.84	DN63	1.32639	0.04	0.63
N237	NC53	15.63	DN63	0.06000	0.00	0.03
NC1	NC2	13.10	DN63	1.21046	0.13	0.58
NC2	NC3	14.35	DN63	1.18046	0.13	0.56
NC3	NC4	21.01	DN63	1.15046	0.19	0.55
NC4	NC5	15.44	DN63	1.12046	0.13	0.54
NC5	NC6	14.70	DN63	1.09046	0.12	0.52
NC6	NC7	24.36	DN63	1.06046	0.19	0.51
NC7	NC8	2.57	DN63	1.03046	0.02	0.49
NC8	NC9	27.69	DN63	1.00046	0.19	0.48
NC9	NC10	41.29	DN63	0.97046	0.27	0.46
NC10	NC11	4.76	DN63	0.94046	0.03	0.45
NC12	NC13	3.26	DN63	1.06533	0.03	0.51
NC12	NC38	14.50	DN63	1.09533	0.12	0.52
NC13	NC14	11.17	DN63	1.03533	0.08	0.50
NC14	NC15	10.62	DN63	1.00533	0.07	0.48
NC15	NC16	22.97	DN63	0.97533	0.15	0.47
NC16	NC17	4.35	DN63	0.94533	0.03	0.45
NC17	NC18	13.74	DN63	0.91533	0.08	0.44
NC18	NC19	50.05	DN63	0.88533	0.28	0.42
NC19	NC20	22.04	DN63	0.85533	0.12	0.41
NC20	NC21	22.24	DN63	0.82533	0.11	0.39
NC21	NC22	12.51	DN63	0.79533	0.06	0.38
NC23	NC24	9.10	DN63	0.10030	0.00	0.05



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC24	NC25	18.63	DN63	0.13030	0.00	0.06
NC25	NC27	7.39	DN63	0.16030	0.00	0.08
NC26	NC27	7.67	DN63	0.19030	0.00	0.09
NC26	NC30	13.11	DN63	0.22030	0.01	0.11
NC28	NC29	13.90	DN63	0.28030	0.01	0.13
NC28	NC31	15.03	DN63	0.31030	0.01	0.15
NC29	NC30	3.55	DN63	0.25030	0.00	0.12
NC31	NC32	18.75	DN63	0.34030	0.02	0.16
NC32	NC102	0.54	DN63	0.37030	0.00	0.18
NC33	NC34	15.46	DN63	0.15374	0.00	0.07
NC34	NC35	15.50	DN63	0.18374	0.01	0.09
NC35	NC36	14.94	DN63	0.21374	0.01	0.10
NC36	NC37	15.39	DN63	0.24374	0.01	0.12
NC38	NC39	3.06	DN63	1.12533	0.03	0.54
NC40	NC41	23.04	DN63	1.18533	0.22	0.57
NC41	NC42	20.22	DN63	1.21533	0.20	0.58
NC42	NC58	12.10	DN63	1.24533	0.12	0.60
NC45	NC46	19.46	DN110	9.36000	0.50	1.47
NC46	NC47	47.37	DN110	9.33000	1.22	1.47
NC47	NC48	26.92	DN110	9.30000	0.69	1.46
NC48	NC49	5.47	DN110	9.27000	0.14	1.46
NC49	NC50	16.14	DN110	9.24000	0.41	1.45
NC50	NC51	62.43	DN110	9.21000	1.57	1.45
NC51	NC52	17.49	DN110	9.18000	0.44	1.44
NC53	NC54	37.51	DN63	0.03000	0.00	0.01
NC55	NC56	9.73	DN63	1.33533	0.11	0.64
NC56	NC57	13.08	DN63	1.30533	0.14	0.62
NC57	NC58	9.47	DN63	1.27533	0.10	0.61
NC59	NC60	17.68	DN63	1.30046	0.19	0.62
NC59	NC62	15.88	DN63	1.33046	0.18	0.64
NC60	NC61	13.89	DN63	1.27046	0.15	0.61
NC62	NC63	18.52	DN63	1.36046	0.22	0.65
NC65	NC66	14.35	DN63	0.81702	0.07	0.39
NC66	NC67	31.02	DN63	0.84702	0.16	0.41
NC67	NC68	27.82	DN63	0.87702	0.15	0.42
NC68	NC69	2.45	DN63	0.90702	0.01	0.43
NC69	NC70	8.68	DN63	0.93702	0.05	0.45
NC71	NC99	51.05	DN63	0.96743	0.33	0.46
NC71	NC104	32.03	DN63	0.92743	0.19	0.44
NC72	NC73	4.36	DN63	1.21702	0.04	0.58
NC73	NC74	1.58	DN63	1.24702	0.02	0.60
NC74	NC75	20.03	DN63	1.27702	0.21	0.61
NC75	NC76	22.87	DN63	1.30702	0.25	0.63
NC76	NC77	25.05	DN63	1.33702	0.29	0.64
NC78	NC83	19.58	DN63	1.39702	0.24	0.67
NC79	NC80	19.02	DN63	1.14639	0.17	0.55
NC79	NC112	13.24	DN63	1.11639	0.11	0.53



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC80	NC81	21.25	DN63	1.17639	0.20	0.56
NC81	NC82	9.45	DN63	1.20639	0.09	0.58
NC82	NC85	17.49	DN63	1.23639	0.18	0.59
NC83	NC84	2.94	DN63	1.42702	0.04	0.68
NC84	NC87	22.53	DN63	1.45702	0.30	0.70
NC85	NC86	17.67	DN63	1.26639	0.19	0.61
NC86	NC88	14.60	DN63	1.29639	0.16	0.62
NC90	NC91	4.71	DN63	1.26743	0.05	0.61
NC91	NC92	15.16	DN63	1.23743	0.15	0.59
NC92	NC93	2.05	DN63	1.20743	0.02	0.58
NC94	NC95	17.00	DN63	1.14743	0.15	0.55
NC95	NC96	12.18	DN63	1.11743	0.10	0.53
NC96	NC97	24.74	DN63	1.08743	0.20	0.52
NC99	NC100	18.84	DN63	0.99743	0.13	0.48
NC102	NC103	0.75	DN63	0.40030	0.00	0.19
NC104	NC105	12.07	DN63	0.88743	0.07	0.42
NC106	NC107	8.33	DN63	0.87639	0.05	0.42
NC107	NC108	23.80	DN63	0.91639	0.14	0.44
NC108	NC109	26.51	DN63	0.95639	0.17	0.46
NC114	NC115	56.92	DN63	1.74000	1.05	0.83
NC115	NC116	15.27	DN63	1.78000	0.29	0.85

Se indican los mínimos de los valores absolutos.

Envolvente de mínimos

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
EV1	N104	16.03	DN90	1.77966	0.06	0.42
EV1	N106	23.97	DN63	1.29966	0.26	0.62
EV2	N89	9.46	DN63	0.59351	0.03	0.28
EV2	N91	6.75	DN63	0.48351	0.01	0.23
N1	N4	8.61	DN110	4.71000	0.07	0.74
N1	SG1	81.16	DN110	4.71000	0.61	0.74
N2	N213	1.24	DN63	0.72500	0.00	0.35
N2	NC43	0.52	DN63	0.72500	0.00	0.35
N4	N5	18.89	DN110	4.69500	0.14	0.74
N4	NC44	13.25	DN63	0.01500	0.00	0.01
N5	N6	76.01	DN110	4.69500	0.57	0.74
N6	N7	11.74	DN110	4.69500	0.09	0.74
N7	N8	33.95	DN110	4.69500	0.26	0.74
N8	N9	17.21	DN110	4.69500	0.13	0.74
N9	N10	10.58	DN110	4.69500	0.08	0.74
N10	NC45	8.58	DN110	4.69500	0.06	0.74
N19	N21	2.35	DN110	4.57500	0.02	0.72
N19	NC52	20.93	DN110	4.57500	0.15	0.72
N21	N237	68.73	DN110	4.57500	0.49	0.72



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N22	N104	9.09	DN110	4.54500	0.06	0.71
N22	N237	70.58	DN110	4.54500	0.50	0.71
N24	N110	26.14	DN90	2.07091	0.12	0.49
N24	N112	15.06	DN90	2.07091	0.07	0.49
N25	N216	4.61	DN63	0.66405	0.02	0.32
N25	NC89	20.14	DN63	0.66405	0.07	0.32
N27	N29	2.69	DN63	0.64905	0.01	0.31
N27	NC89	22.22	DN63	0.64905	0.07	0.31
N29	N30	3.37	DN63	0.64905	0.01	0.31
N30	NC90	17.65	DN63	0.64905	0.06	0.31
N35	NC93	5.73	DN63	0.58905	0.02	0.28
N35	NC94	5.38	DN63	0.58905	0.01	0.28
N40	NC97	17.04	DN63	0.52905	0.04	0.25
N40	NC98	14.35	DN63	0.52905	0.03	0.25
N42	N43	15.00	DN63	0.51405	0.03	0.25
N42	NC98	10.48	DN63	0.51405	0.02	0.25
N43	N44	25.98	DN63	0.51405	0.06	0.25
N44	NC100	19.61	DN63	0.51405	0.04	0.25
N50	NC105	13.17	DN63	0.42405	0.02	0.20
N50	NC118	4.04	DN63	0.42405	0.01	0.20
N52	N53	5.00	DN63	0.41836	0.01	0.20
N52	NC118	43.29	DN63	0.56095	0.11	0.27
N52	NC119	19.72	DN63	0.14259	0.00	0.07
N53	N54	30.44	DN63	0.41836	0.05	0.20
N54	NC106	17.35	DN63	0.41836	0.03	0.20
N59	N60	30.24	DN63	0.49836	0.06	0.24
N59	NC109	31.59	DN63	0.49836	0.06	0.24
N60	N61	10.37	DN63	0.49836	0.02	0.24
N61	N62	14.79	DN63	0.49836	0.03	0.24
N62	N63	10.40	DN63	0.49836	0.02	0.24
N63	N64	15.49	DN63	0.49836	0.03	0.24
N64	NC110	12.11	DN63	0.49836	0.02	0.24
N66	NC110	5.60	DN63	0.51836	0.01	0.25
N66	NC111	3.51	DN63	0.51836	0.01	0.25
N68	NC111	9.30	DN63	0.53836	0.02	0.26
N68	NC112	1.14	DN63	0.53836	0.00	0.26
N81	NC77	17.10	DN63	0.68351	0.06	0.33
N81	NC78	12.31	DN63	0.68351	0.04	0.33
N88	N89	9.90	DN63	0.59351	0.03	0.28
N88	NC72	9.98	DN63	0.59351	0.03	0.28
N91	N92	12.63	DN63	0.48351	0.02	0.23
N92	NC70	22.17	DN63	0.48351	0.04	0.23
N99	NC64	7.48	DN63	0.39351	0.01	0.19
N99	NC65	23.19	DN63	0.39351	0.03	0.19
N101	N102	7.85	DN63	0.37851	0.01	0.18
N101	NC64	17.40	DN63	0.37851	0.02	0.18
N102	N103	2.25	DN63	0.37851	0.00	0.18



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N103	NC119	5.66	DN63	0.37851	0.01	0.18
N104	N112	13.49	DN110	2.76534	0.04	0.43
N106	N107	1.86	DN63	0.68252	0.01	0.33
N106	N160	2.26	DN63	0.61714	0.01	0.30
N107	N108	14.89	DN63	0.68252	0.05	0.33
N108	NC55	13.62	DN63	0.68252	0.05	0.33
N110	N216	11.47	DN63	1.32741	0.13	0.63
N110	NC87	11.79	DN63	0.74351	0.05	0.36
N112	NC63	69.43	DN63	0.69442	0.25	0.33
N118	N119	10.62	DN63	0.61942	0.03	0.30
N118	NC61	10.39	DN63	0.61942	0.03	0.30
N119	N120	16.41	DN63	0.61942	0.05	0.30
N120	NC1	25.47	DN63	0.61942	0.08	0.30
N132	N133	11.76	DN63	0.19034	0.00	0.09
N132	NC11	21.66	DN63	0.45442	0.04	0.22
N132	NC119	37.34	DN63	0.26409	0.03	0.13
N133	N134	2.04	DN63	0.57286	0.01	0.27
N133	NC22	19.15	DN63	0.38252	0.02	0.18
N134	N135	21.66	DN63	0.57286	0.06	0.27
N135	N136	10.91	DN63	0.57286	0.03	0.27
N136	N189	16.89	DN63	0.56286	0.04	0.27
N136	NC117	9.24	DN63	0.01000	0.00	0.00
N146	NC39	24.01	DN63	0.57752	0.06	0.28
N146	NC40	12.58	DN63	0.57752	0.03	0.28
N160	N161	2.44	DN63	0.61714	0.01	0.30
N161	N162	3.97	DN63	0.61714	0.01	0.30
N162	N163	2.19	DN63	0.61714	0.01	0.30
N163	N164	4.50	DN63	0.61714	0.01	0.30
N164	N165	12.31	DN63	0.61714	0.04	0.30
N165	N166	10.78	DN63	0.61714	0.03	0.30
N166	N167	5.03	DN63	0.61714	0.01	0.30
N167	N168	7.95	DN63	0.61714	0.02	0.30
N168	N169	8.86	DN63	0.61714	0.03	0.30
N169	N170	9.53	DN63	0.61714	0.03	0.30
N170	N171	8.44	DN63	0.61714	0.03	0.30
N171	N172	8.39	DN63	0.61714	0.02	0.30
N172	N173	7.79	DN63	0.61714	0.02	0.30
N173	N174	27.92	DN63	0.61714	0.08	0.30
N174	N175	52.56	DN63	0.61714	0.16	0.30
N175	N176	9.30	DN63	0.61714	0.03	0.30
N176	N177	8.65	DN63	0.61714	0.03	0.30
N177	N178	31.71	DN63	0.61714	0.09	0.30
N178	N179	18.75	DN63	0.61714	0.06	0.30
N179	N180	42.55	DN63	0.61714	0.13	0.30
N180	N181	7.29	DN63	0.61714	0.02	0.30
N181	N182	9.98	DN63	0.61714	0.03	0.30
N182	N183	17.26	DN63	0.61714	0.05	0.30



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
N183	N190	8.01	DN63	0.47828	0.02	0.23
N183	NC37	30.83	DN63	0.13886	0.01	0.07
N189	N203	8.06	DN63	0.62672	0.02	0.30
N189	NC33	41.35	DN63	0.06386	0.00	0.03
N190	N207	15.65	DN63	0.26307	0.01	0.13
N190	NC103	14.04	DN63	0.21521	0.01	0.10
N203	N204	21.16	DN63	0.66193	0.07	0.32
N203	NC23	11.33	DN63	0.03521	0.00	0.02
N204	NC101	86.88	DN63	0.24807	0.05	0.12
N204	NC116	27.30	DN63	0.91000	0.16	0.44
N206	N207	10.18	DN63	0.26307	0.01	0.13
N206	NC101	39.30	DN63	0.26307	0.03	0.13
N211	NC113	18.73	DN63	0.85000	0.10	0.41
N211	NC114	25.50	DN63	0.85000	0.13	0.41
N213	NC113	32.45	DN63	0.72500	0.13	0.35
N216	NC88	3.84	DN63	0.66336	0.01	0.32
N237	NC53	15.63	DN63	0.03000	0.00	0.01
NC1	NC2	13.10	DN63	0.60442	0.04	0.29
NC2	NC3	14.35	DN63	0.58942	0.04	0.28
NC3	NC4	21.01	DN63	0.57442	0.06	0.27
NC4	NC5	15.44	DN63	0.55942	0.04	0.27
NC5	NC6	14.70	DN63	0.54442	0.04	0.26
NC6	NC7	24.36	DN63	0.52942	0.06	0.25
NC7	NC8	2.57	DN63	0.51442	0.01	0.25
NC8	NC9	27.69	DN63	0.49942	0.06	0.24
NC9	NC10	41.29	DN63	0.48442	0.08	0.23
NC10	NC11	4.76	DN63	0.46942	0.01	0.22
NC12	NC13	3.26	DN63	0.53252	0.01	0.25
NC12	NC38	14.50	DN63	0.54752	0.03	0.26
NC13	NC14	11.17	DN63	0.51752	0.02	0.25
NC14	NC15	10.62	DN63	0.50252	0.02	0.24
NC15	NC16	22.97	DN63	0.48752	0.05	0.23
NC16	NC17	4.35	DN63	0.47252	0.01	0.23
NC17	NC18	13.74	DN63	0.45752	0.02	0.22
NC18	NC19	50.05	DN63	0.44252	0.08	0.21
NC19	NC20	22.04	DN63	0.42752	0.03	0.20
NC20	NC21	22.24	DN63	0.41252	0.03	0.20
NC21	NC22	12.51	DN63	0.39752	0.02	0.19
NC23	NC24	9.10	DN63	0.05021	0.00	0.02
NC24	NC25	18.63	DN63	0.06521	0.00	0.03
NC25	NC27	7.39	DN63	0.08021	0.00	0.04
NC26	NC27	7.67	DN63	0.09521	0.00	0.05
NC26	NC30	13.11	DN63	0.11021	0.00	0.05
NC28	NC29	13.90	DN63	0.14021	0.00	0.07
NC28	NC31	15.03	DN63	0.15521	0.00	0.07
NC29	NC30	3.55	DN63	0.12521	0.00	0.06
NC31	NC32	18.75	DN63	0.17021	0.01	0.08



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC32	NC102	0.54	DN63	0.18521	0.00	0.09
NC33	NC34	15.46	DN63	0.07886	0.00	0.04
NC34	NC35	15.50	DN63	0.09386	0.00	0.04
NC35	NC36	14.94	DN63	0.10886	0.00	0.05
NC36	NC37	15.39	DN63	0.12386	0.00	0.06
NC38	NC39	3.06	DN63	0.56252	0.01	0.27
NC40	NC41	23.04	DN63	0.59252	0.06	0.28
NC41	NC42	20.22	DN63	0.60752	0.06	0.29
NC42	NC58	12.10	DN63	0.62252	0.04	0.30
NC45	NC46	19.46	DN110	4.68000	0.15	0.74
NC46	NC47	47.37	DN110	4.66500	0.35	0.73
NC47	NC48	26.92	DN110	4.65000	0.20	0.73
NC48	NC49	5.47	DN110	4.63500	0.04	0.73
NC49	NC50	16.14	DN110	4.62000	0.12	0.73
NC50	NC51	62.43	DN110	4.60500	0.45	0.72
NC51	NC52	17.49	DN110	4.59000	0.13	0.72
NC53	NC54	37.51	DN63	0.01500	0.00	0.01
NC55	NC56	9.73	DN63	0.66752	0.03	0.32
NC56	NC57	13.08	DN63	0.65252	0.04	0.31
NC57	NC58	9.47	DN63	0.63752	0.03	0.30
NC59	NC60	17.68	DN63	0.64942	0.06	0.31
NC59	NC62	15.88	DN63	0.66442	0.05	0.32
NC60	NC61	13.89	DN63	0.63442	0.04	0.30
NC62	NC63	18.52	DN63	0.67942	0.07	0.32
NC65	NC66	14.35	DN63	0.40851	0.02	0.20
NC66	NC67	31.02	DN63	0.42351	0.05	0.20
NC67	NC68	27.82	DN63	0.43851	0.05	0.21
NC68	NC69	2.45	DN63	0.45351	0.00	0.22
NC69	NC70	8.68	DN63	0.46851	0.02	0.22
NC71	NC99	51.05	DN63	0.48405	0.10	0.23
NC71	NC104	32.03	DN63	0.46405	0.06	0.22
NC72	NC73	4.36	DN63	0.60851	0.01	0.29
NC73	NC74	1.58	DN63	0.62351	0.00	0.30
NC74	NC75	20.03	DN63	0.63851	0.06	0.31
NC75	NC76	22.87	DN63	0.65351	0.08	0.31
NC76	NC77	25.05	DN63	0.66851	0.09	0.32
NC78	NC83	19.58	DN63	0.69851	0.07	0.33
NC79	NC80	19.02	DN63	0.57336	0.05	0.27
NC79	NC112	13.24	DN63	0.55836	0.03	0.27
NC80	NC81	21.25	DN63	0.58836	0.06	0.28
NC81	NC82	9.45	DN63	0.60336	0.03	0.29
NC82	NC85	17.49	DN63	0.61836	0.05	0.30
NC83	NC84	2.94	DN63	0.71351	0.01	0.34
NC84	NC87	22.53	DN63	0.72851	0.09	0.35
NC85	NC86	17.67	DN63	0.63336	0.05	0.30
NC86	NC88	14.60	DN63	0.64836	0.05	0.31
NC90	NC91	4.71	DN63	0.63405	0.01	0.30



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Longitud m	Diámetros mm	Caudal l/s	Péridid. m.c.a.	Velocidad m/s
NC91	NC92	15.16	DN63	0.61905	0.05	0.30
NC92	NC93	2.05	DN63	0.60405	0.01	0.29
NC94	NC95	17.00	DN63	0.57405	0.04	0.27
NC95	NC96	12.18	DN63	0.55905	0.03	0.27
NC96	NC97	24.74	DN63	0.54405	0.06	0.26
NC99	NC100	18.84	DN63	0.49905	0.04	0.24
NC102	NC103	0.75	DN63	0.20021	0.00	0.10
NC104	NC105	12.07	DN63	0.44405	0.02	0.21
NC106	NC107	8.33	DN63	0.43836	0.01	0.21
NC107	NC108	23.80	DN63	0.45836	0.04	0.22
NC108	NC109	26.51	DN63	0.47836	0.05	0.23
NC114	NC115	56.92	DN63	0.87000	0.31	0.42
NC115	NC116	15.27	DN63	0.89000	0.09	0.43

8. MEDICIÓN

A continuación se detallan las longitudes totales de los materiales utilizados en la instalación.

1 PN10 TUBO PVC

Descripción	Longitud m	Long. mayorada m
DN63	3135.97	3763.17
DN90	57.23	68.68
DN110	647.18	776.62

Se emplea un coeficiente de mayoración en las longitudes del 20.0 % para simular en el cálculo las pérdidas en elementos especiales no tenidos en cuenta en el diseño.

9. MEDICIÓN EXCAVACIÓN

Los volúmenes de tierra removidos para la ejecución de la obra son:

Descripción	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zavorras m ³
Terrenos cohesivos	0.00	0.00	0.00
Total	0.00	0.00	0.00

Volumen de tierras por tramos

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Cota origen Inicio m	Cota extremo Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zavorras m ³	Superficie pavimento m ²
EV1	N104	39.67	40.25	16.03	40.02	40.60	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
EV1	N106	39.67	39.44	23.97	40.02	39.79	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
EV2	N89	44.74	44.51	9.46	45.09	44.86	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
EV2	N91	44.74	44.83	6.75	45.09	45.18	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N1	N4	66.05	65.55	8.61	66.40	65.90	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N1	SG1	66.05	80.83	81.16	66.40	81.18	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N2	N213	39.15	39.15	1.24	39.50	39.50	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N2	NC43	39.15	39.18	0.52	39.50	39.53	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N4	N5	65.55	62.91	18.89	65.90	63.26	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Terreno Inicio	Terreno Final	Longitud	Cota origen Inicio	Cota extremo Final	Ancho fondo	Talud	Vol. excavado	Vol. arenas	Vol. zahorras	Superficie pavimento
		m	m	m	m	m	cm		m ³	m ³	m ³	m ²
N4	NC44	65.55	65.32	13.25	65.90	65.67	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N5	N6	62.91	55.58	76.01	63.26	55.93	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N6	N7	55.58	55.10	11.74	55.93	55.45	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N7	N8	55.10	53.90	33.95	55.45	54.25	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N8	N9	53.90	53.35	17.21	54.25	53.70	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N9	N10	53.35	52.94	10.58	53.70	53.29	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N10	NC45	52.94	52.45	8.58	53.29	52.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N19	N21	34.97	34.98	2.35	35.32	35.33	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N19	NC52	34.97	36.40	20.93	35.32	36.75	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N21	N237	34.98	38.05	68.73	35.33	38.40	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N22	N104	40.49	40.25	9.09	40.84	40.60	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N22	N237	40.49	38.05	70.58	40.84	38.40	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N24	N110	41.82	43.55	26.14	42.17	43.90	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N24	N112	41.82	41.04	15.06	42.17	41.39	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N25	N216	44.86	44.52	4.61	45.21	44.87	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N25	NC89	44.86	46.61	20.14	45.21	46.96	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N27	N29	48.44	48.73	2.69	48.79	49.08	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N27	NC89	48.44	46.61	22.22	48.79	46.96	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N29	N30	48.73	49.06	3.37	49.08	49.41	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N30	NC90	49.06	48.83	17.65	49.41	49.18	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N35	NC93	48.97	48.95	5.73	49.32	49.30	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N35	NC94	48.97	49.20	5.38	49.32	49.55	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N40	NC97	50.03	49.89	17.04	50.38	50.24	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N40	NC98	50.03	50.01	14.35	50.38	50.36	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N42	N43	50.02	49.98	15.00	50.37	50.33	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N42	NC98	50.02	50.01	10.48	50.37	50.36	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N43	N44	49.98	49.69	25.98	50.33	50.04	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N44	NC100	49.69	49.57	19.61	50.04	49.92	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N50	NC105	48.05	48.33	13.17	48.40	48.68	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N50	NC118	48.05	47.90	4.04	48.40	48.25	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N52	N53	44.62	44.23	5.00	44.97	44.58	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N52	NC118	44.62	47.90	43.29	44.97	48.25	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N52	NC119	44.62	42.82	19.72	44.97	43.17	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N53	N54	44.23	44.66	30.44	44.58	45.01	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N54	NC106	44.66	45.05	17.35	45.01	45.40	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N59	N60	45.50	45.05	30.24	45.85	45.40	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N59	NC109	45.50	45.68	31.59	45.85	46.03	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N60	N61	45.05	45.06	10.37	45.40	45.41	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N61	N62	45.06	45.02	14.79	45.41	45.37	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N62	N63	45.02	44.85	10.40	45.37	45.20	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N63	N64	44.85	45.09	15.49	45.20	45.44	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N64	NC110	45.09	45.13	12.11	45.44	45.48	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N66	NC110	45.18	45.13	5.60	45.53	45.48	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N66	NC111	45.18	45.20	3.51	45.53	45.55	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N68	NC111	45.00	45.20	9.30	45.35	45.55	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N68	NC112	45.00	45.00	1.14	45.35	45.35	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N81	NC77	44.17	44.35	17.10	44.52	44.70	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N81	NC78	44.17	44.18	12.31	44.52	44.53	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N88	N89	44.36	44.51	9.90	44.71	44.86	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N88	NC72	44.36	44.52	9.98	44.71	44.87	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N91	N92	44.83	44.88	12.63	45.18	45.23	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N92	NC70	44.88	45.20	22.17	45.23	45.55	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N99	NC64	44.60	44.38	7.48	44.95	44.73	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N99	NC65	44.60	44.93	23.19	44.95	45.28	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Terreno Inicio m	Terreno Final m	Longitud m	Cota origen Inicio m	Cota extremo Final m	Ancho fondo cm	Talud	Vol. excavado m ³	Vol. arenas m ³	Vol. zahorras m ³	Superficie pavimento m ²
N101	N102	44.20	43.98	7.85	44.55	44.33	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N101	NC64	44.20	44.38	17.40	44.55	44.73	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N102	N103	43.98	43.56	2.25	44.33	43.91	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N103	NC119	43.56	42.82	5.66	43.91	43.17	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N104	N112	40.25	41.04	13.49	40.60	41.39	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N106	N107	39.44	39.39	1.86	39.79	39.74	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N106	N160	39.44	39.45	2.26	39.79	39.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N107	N108	39.39	39.55	14.89	39.74	39.90	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N108	NC55	39.55	39.73	13.62	39.90	40.08	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N110	N216	43.55	44.52	11.47	43.90	44.87	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N110	NC87	43.55	43.85	11.79	43.90	44.20	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N112	NC63	41.04	40.01	69.43	41.39	40.36	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N118	N119	39.45	39.41	10.62	39.80	39.76	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N118	NC61	39.45	39.63	10.39	39.80	39.98	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N119	N120	39.41	39.63	16.41	39.76	39.98	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N120	NC1	39.63	40.17	25.47	39.98	40.52	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N132	N133	39.36	39.01	11.76	39.71	39.36	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N132	NC11	39.36	39.60	21.66	39.71	39.95	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N132	NC119	39.36	42.82	37.34	39.71	43.17	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N133	N134	39.01	39.02	2.04	39.36	39.37	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N133	NC22	39.01	39.45	19.15	39.36	39.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N134	N135	39.02	38.05	21.66	39.37	38.40	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N135	N136	38.05	37.85	10.91	38.40	38.20	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N136	N189	37.85	37.63	16.89	38.20	37.98	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N136	NC117	37.85	37.66	9.24	38.20	38.01	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N146	NC39	39.05	39.56	24.01	39.40	39.91	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N146	NC40	39.05	39.20	12.58	39.40	39.55	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N160	N161	39.45	39.32	2.44	39.80	39.67	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N161	N162	39.32	38.92	3.97	39.67	39.27	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N162	N163	38.92	38.71	2.19	39.27	39.06	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N163	N164	38.71	38.28	4.50	39.06	38.63	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N164	N165	38.28	37.42	12.31	38.63	37.77	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N165	N166	37.42	36.77	10.78	37.77	37.12	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N166	N167	36.77	36.59	5.03	37.12	36.94	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N167	N168	36.59	36.45	7.95	36.94	36.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N168	N169	36.45	36.45	8.86	36.80	36.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N169	N170	36.45	36.52	9.53	36.80	36.87	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N170	N171	36.52	36.65	8.44	36.87	37.00	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N171	N172	36.65	36.75	8.39	37.00	37.10	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N172	N173	36.75	36.70	7.79	37.10	37.05	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N173	N174	36.70	36.66	27.92	37.05	37.01	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N174	N175	36.66	36.51	52.56	37.01	36.86	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N175	N176	36.51	36.60	9.30	36.86	36.95	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N176	N177	36.60	36.71	8.65	36.95	37.06	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N177	N178	36.71	37.08	31.71	37.06	37.43	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N178	N179	37.08	37.45	18.75	37.43	37.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N179	N180	37.45	39.22	42.55	37.80	39.57	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N180	N181	39.22	39.09	7.29	39.57	39.44	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N181	N182	39.09	38.23	9.98	39.44	38.58	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N182	N183	38.23	36.53	17.26	38.58	36.88	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N183	N190	36.53	35.86	8.01	36.88	36.21	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N183	NC37	36.53	36.77	30.83	36.88	37.12	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N189	N203	37.63	37.39	8.06	37.98	37.74	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N189	NC33	37.63	37.25	41.35	37.98	37.60	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Terreno Inicio	Terreno Final	Longitud	Cota origen Inicio	Cota extremo Final	Ancho fondo	Talud	Vol. excavado	Vol. arenas	Vol. zahorras	Superficie pavimento
		m	m	m	m	m	cm		m ³	m ³	m ³	m ²
N190	N207	35.86	34.58	15.65	36.21	34.93	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N190	NC103	35.86	36.45	14.04	36.21	36.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N203	N204	37.39	37.02	21.16	37.74	37.37	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N203	NC23	37.39	37.26	11.33	37.74	37.61	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N204	NC101	37.02	34.94	86.88	37.37	35.29	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N204	NC116	37.02	37.25	27.30	37.37	37.60	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N206	N207	34.54	34.58	10.18	34.89	34.93	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N206	NC101	34.54	34.94	39.30	34.89	35.29	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N211	NC113	37.26	36.98	18.73	37.61	37.33	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N211	NC114	37.26	37.41	25.50	37.61	37.76	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N213	NC113	39.15	36.98	32.45	39.50	37.33	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N216	NC88	44.52	44.36	3.84	44.87	44.71	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
N237	NC53	38.05	39.00	15.63	38.40	39.35	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC1	NC2	40.17	40.52	13.10	40.52	40.87	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC2	NC3	40.52	41.03	14.35	40.87	41.38	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC3	NC4	41.03	41.79	21.01	41.38	42.14	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC4	NC5	41.79	42.26	15.44	42.14	42.61	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC5	NC6	42.26	42.47	14.70	42.61	42.82	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC6	NC7	42.47	42.27	24.36	42.82	42.62	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC7	NC8	42.27	42.25	2.57	42.62	42.60	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC8	NC9	42.25	41.39	27.69	42.60	41.74	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC9	NC10	41.39	39.82	41.29	41.74	40.17	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC10	NC11	39.82	39.60	4.76	40.17	39.95	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC12	NC13	39.98	40.09	3.26	40.33	40.44	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC12	NC38	39.98	39.61	14.50	40.33	39.96	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC13	NC14	40.09	40.46	11.17	40.44	40.81	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC14	NC15	40.46	40.85	10.62	40.81	41.20	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC15	NC16	40.85	42.11	22.97	41.20	42.46	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC16	NC17	42.11	42.25	4.35	42.46	42.60	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC17	NC18	42.25	42.45	13.74	42.60	42.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC18	NC19	42.45	41.47	50.05	42.80	41.82	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC19	NC20	41.47	40.74	22.04	41.82	41.09	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC20	NC21	40.74	39.78	22.24	41.09	40.13	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC21	NC22	39.78	39.45	12.51	40.13	39.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC23	NC24	37.26	37.14	9.10	37.61	37.49	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC24	NC25	37.14	37.05	18.63	37.49	37.40	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC25	NC27	37.05	36.97	7.39	37.40	37.32	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC26	NC27	36.86	36.97	7.67	37.21	37.32	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC26	NC30	36.86	36.85	13.11	37.21	37.20	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC28	NC29	36.65	36.81	13.90	37.00	37.16	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC28	NC31	36.65	36.50	15.03	37.00	36.85	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC29	NC30	36.81	36.85	3.55	37.16	37.20	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC31	NC32	36.50	36.45	18.75	36.85	36.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC32	NC102	36.45	36.45	0.54	36.80	36.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC33	NC34	37.25	37.14	15.46	37.60	37.49	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC34	NC35	37.14	36.96	15.50	37.49	37.31	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC35	NC36	36.96	36.85	14.94	37.31	37.20	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC36	NC37	36.85	36.77	15.39	37.20	37.12	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC38	NC39	39.61	39.56	3.06	39.96	39.91	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC40	NC41	39.20	39.63	23.04	39.55	39.98	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC41	NC42	39.63	39.58	20.22	39.98	39.93	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC42	NC58	39.58	39.75	12.10	39.93	40.10	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC45	NC46	52.45	51.05	19.46	52.80	51.40	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC46	NC47	51.05	47.00	47.37	51.40	47.35	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00



Listado general de la instalación

RED DE DISTRIBUCION 3

Inicio	Final	Terreno Inicio	Terreno Final	Longitud	Cota origen Inicio	Cota extremo Final	Ancho fondo	Talud	Vol. excavado	Vol. arenas	Vol. zahorras	Superficie pavimento
		m	m	m	m	m	cm		m ³	m ³	m ³	m ²
NC47	NC48	47.00	44.76	26.92	47.35	45.11	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC48	NC49	44.76	44.27	5.47	45.11	44.62	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC49	NC50	44.27	42.83	16.14	44.62	43.18	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC50	NC51	42.83	37.60	62.43	43.18	37.95	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC51	NC52	37.60	36.40	17.49	37.95	36.75	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC53	NC54	39.00	41.31	37.51	39.35	41.66	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC55	NC56	39.73	39.56	9.73	40.08	39.91	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC56	NC57	39.56	39.62	13.08	39.91	39.97	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC57	NC58	39.62	39.75	9.47	39.97	40.10	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC59	NC60	39.86	39.70	17.68	40.21	40.05	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC59	NC62	39.86	40.05	15.88	40.21	40.40	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC60	NC61	39.70	39.63	13.89	40.05	39.98	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC62	NC63	40.05	40.01	18.52	40.40	40.36	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC65	NC66	44.93	45.17	14.35	45.28	45.52	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC66	NC67	45.17	45.34	31.02	45.52	45.69	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC67	NC68	45.34	45.36	27.82	45.69	45.71	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC68	NC69	45.36	45.38	2.45	45.71	45.73	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC69	NC70	45.38	45.20	8.68	45.73	45.55	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC71	NC99	48.91	49.53	51.05	49.26	49.88	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC71	NC104	48.91	48.42	32.03	49.26	48.77	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC72	NC73	44.52	44.50	4.36	44.87	44.85	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC73	NC74	44.50	44.48	1.58	44.85	44.83	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC74	NC75	44.48	44.55	20.03	44.83	44.90	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC75	NC76	44.55	44.56	22.87	44.90	44.91	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC76	NC77	44.56	44.35	25.05	44.91	44.70	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC78	NC83	44.18	43.93	19.58	44.53	44.28	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC79	NC80	44.80	44.64	19.02	45.15	44.99	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC79	NC112	44.80	45.00	13.24	45.15	45.35	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC80	NC81	44.64	44.44	21.25	44.99	44.79	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC81	NC82	44.44	44.42	9.45	44.79	44.77	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC82	NC85	44.42	44.36	17.49	44.77	44.71	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC83	NC84	43.93	43.97	2.94	44.28	44.32	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC84	NC87	43.97	43.85	22.53	44.32	44.20	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC85	NC86	44.36	44.45	17.67	44.71	44.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC86	NC88	44.45	44.36	14.60	44.80	44.71	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC90	NC91	48.83	48.78	4.71	49.18	49.13	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC91	NC92	48.78	48.89	15.16	49.13	49.24	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC92	NC93	48.89	48.95	2.05	49.24	49.30	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC94	NC95	49.20	49.70	17.00	49.55	50.05	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC95	NC96	49.70	50.00	12.18	50.05	50.35	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC96	NC97	50.00	49.89	24.74	50.35	50.24	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC99	NC100	49.53	49.57	18.84	49.88	49.92	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC102	NC103	36.45	36.45	0.75	36.80	36.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC104	NC105	48.42	48.33	12.07	48.77	48.68	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC106	NC107	45.05	45.10	8.33	45.40	45.45	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC107	NC108	45.10	45.45	23.80	45.45	45.80	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC108	NC109	45.45	45.68	26.51	45.80	46.03	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC114	NC115	37.41	37.25	56.92	37.76	37.60	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00
NC115	NC116	37.25	37.25	15.27	37.60	37.60	70.00	1/3	0.00	0.00	0.00	0.00