

4. Anexo de cálculos de la Instalación de Fontanería.

4.1. Generalidades.

En el presente documento se presenta la metodología de cálculo y los resultados obtenidos en el diseño de la instalación de fontanería asociada a la planta objeto del proyecto.

Los criterios seguidos en la obtención de los distintos resultados se basan en las directrices expuestas en el Documento Básico de Salubridad (DB_HS) del actual Código Técnico de la Edificación (CTE).

4.2. Dimensionado.

4.2.1. Dimensionado de los contadores.

El calibre nominal de los distintos tipos de contadores se adecuará, tanto en agua fría como caliente, a los caudales nominales y máximos de la instalación.

4.2.2. Reserva de espacio en el edificio.

En los edificios dotados con contador general único se preverá un espacio para un armario o una cámara para alojar el contador general de las dimensiones indicadas en la tabla 4.1 del DB_HS del CTE:

Tabla 4.1 Dimensiones del armario y de la arqueta para el contador general											
Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000

En nuestro caso particular, el diámetro nominal del contador es de 76 mm, luego las dimensiones recomendadas para la cámara de alojamiento del contador son las siguientes:

Cámara del contador		
Largo	Ancho	Alto
2200 mm	800 mm	800 mm

4.2.3. Dimensionado de las redes de distribución.

El cálculo se realizará con un primer dimensionado seleccionando el tramo más desfavorable de la misma y obteniéndose unos diámetros previos que posteriormente habrá que comprobar en función de la pérdida de carga que se obtenga con los mismos.

Este dimensionado se hará siempre teniendo en cuenta las peculiaridades de cada instalación y los diámetros obtenidos serán los mínimos que hagan compatibles el buen funcionamiento y la economía de la misma.

	<i>Proyecto Básico y de Ejecución de la Edificación y Nuevas Instalaciones de REPUESTALIA S.L.</i>	<i>Autor: Antonio García López</i>	
	<i>E.T.S. Ingenieros Industriales. Universidad de Sevilla.</i>	<i>Dpto. Ingeniería del Diseño</i> <i>Tutor: Emilio Romero Rueda</i>	

4.2.3.1. Dimensionado de los tramos

El dimensionado de la red se hará a partir del dimensionado de cada tramo, y para ello se partirá del circuito considerado como más desfavorable que será aquel que cuente con la mayor pérdida de presión debida tanto al rozamiento como a su altura geométrica.

El dimensionado de los tramos se hará de acuerdo al procedimiento siguiente:

- El caudal máximo de cada tramo será igual a la suma de los caudales de los puntos de consumo alimentados por el mismo de acuerdo con la tabla 2.1 del DB_HS del CTE.
- Establecimiento de los coeficientes de simultaneidad de cada tramo de acuerdo con un criterio adecuado.
- Determinación del caudal de cálculo en cada tramo como producto del caudal máximo por el coeficiente de simultaneidad correspondiente.
- Elección de una velocidad de cálculo comprendida dentro de los intervalos siguientes:
 - Tuberías metálicas: entre 0,50 y 2,00 m/s.
 - Tuberías termoplásticas y multicapas: entre 0,50 y 3,50 m/s.
- Obtención del diámetro correspondiente a cada tramo en función del caudal y de la velocidad.

Los resultados obtenidos se muestran al final del documento en forma de tablas dentro del apartado “*Resultados obtenidos*”.

4.2.3.2. Comprobación de la presión

Se comprobará que la presión disponible en el punto de consumo más desfavorable supera con los valores mínimos indicados en el apartado 2.1.3 del DB_HS del CTE y que en todos los puntos de consumo no se supera el valor máximo indicado en el mismo apartado, de acuerdo con lo siguiente:

- Determinar la pérdida de presión del circuito sumando las pérdidas de presión total de cada tramo. Las pérdidas de carga localizadas podrán estimarse en un 20% al 30% de la producida sobre la longitud real del tramo o evaluarse a partir de los elementos de la instalación.
- Comprobar la suficiencia de la presión disponible: una vez obtenidos los valores de las pérdidas de presión del circuito, se comprueba si son sensiblemente iguales a la presión disponible que queda después de descontar a la presión total, la altura geométrica y la residual del punto de consumo más desfavorable. En el caso de que la presión disponible en el punto de consumo fuera inferior a la presión mínima exigida sería necesaria la instalación de un grupo de presión.

4.2.4. Dimensionado de las derivaciones a cuartos húmedos y ramales de enlace.

Los ramales de enlace a los aparatos domésticos se dimensionarán conforme a lo que se establece en la tabla 4.2. del DB_HS del CTE. En el resto, se tomarán en cuenta los criterios de suministro dados por las características de cada aparato y se dimensionará en consecuencia.

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavamanos	½	12
Lavabo, bidé	½	12
Ducha	½	12
Bañera <1,40 m	¾	20
Bañera >1,40 m	¾	20
Inodoro con cisterna	½	12
Inodoro con fluxor	1- 1 ½	25-40
Urinario con grifo temporizado	½	12
Urinario con cisterna	½	12
Fregadero doméstico	½	12
Fregadero industrial	¾	20
Lavavajillas doméstico	½ (rosca a ¾)	12
Lavavajillas industrial	¾	20

Los diámetros de los diferentes tramos de la red de suministro se dimensionarán conforme al procedimiento establecido en el caso anterior, adoptándose como mínimo los valores de la tabla 4.3 del DB_HS del CTE.

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación	
	Acero	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	¾	20
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	¾	20
Columna (montante o descendente)	¾	20
Distribuidor principal	1	25
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	½
	50 - 250 kW	¾
	250 - 500 kW	1
	> 500 kW	1 ¼

Los resultados obtenidos se muestran al final del documento en forma de tablas dentro del apartado “Resultados obtenidos”.

4.2.5. Dimensionado de las redes de ACS.

4.2.5.1 Dimensionado de las redes de impulsión de ACS

Para las redes de impulsión o ida de ACS se seguirá el mismo método de cálculo que para redes de agua fría.

4.2.5.2. Cálculo del aislamiento térmico

El espesor del aislamiento de las conducciones, tanto en la ida como en el retorno, se dimensionará de acuerdo a lo indicado en el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios RITE y sus Instrucciones Técnicas complementarias ITE.

4.2.5.3. Cálculo de dilatadores

En los materiales metálicos se podrá aplicar lo especificado en la norma UNE 100 156:1989 y para los materiales termoplásticos lo indicado en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En todo tramo recto sin conexiones intermedias con una longitud superior a 25 m se deben adoptar las medidas oportunas para evitar posibles tensiones excesivas de la tubería, motivadas por las contracciones y dilataciones producidas por las variaciones de temperatura. El mejor punto para colocarlos se encuentra equidistante de las derivaciones más próximas en los montantes.

4.3. Resultados obtenidos.

4.3.1. Datos de grupos y plantas

Planta	Altura	Cotas	Grupos (Fontanería)
Cubierta	0.00	8.00	Cubierta
Oficinas	4.00	4.00	Oficinas
Vestuarios y Taller	4.00	0.00	Vestuarios y Taller

4.3.2. Datos de obra.

Caudal acumulado con simultaneidad
 Presión de suministro en acometida: 25.0 m.c.a.
 Velocidad mínima: 0.5 m/s
 Velocidad máxima: 2.0 m/s
 Velocidad óptima: 1.0 m/s
 Coeficiente de pérdida de carga: 1.2
 Presión mínima en puntos de consumo: 10.0 m.c.a.
 Presión máxima en puntos de consumo: 50.0 m.c.a.
 Viscosidad de agua fría: 1.01×10^{-6} m²/s
 Viscosidad de agua caliente: 0.478×10^{-6} m²/s
 Factor de fricción: Colebrook-White
 Pérdida de temperatura admisible en red de agua caliente: 5 °C

4.3.3. Materiales.

Serie: COBRE Descripción: Tubo de cobre Rugosidad absoluta: 0.0420 mm	
Referencias	Diámetro interno
Ø12	10.4
Ø15	13.0
Ø18	16.0
Ø22	20.0
Ø28	25.6
Ø35	32.0
Ø42	39.0
Ø54	50.0
Ø64	60.0
Ø76	72.0
Ø89	85.0
Ø108	103.0

Serie: AISL1 Descripción: Coquilla de espuma de polietileno Conductividad: 0.04 W/m°C	
Referencias	Espesor interno
10 mm	10.0
20 mm	20.0
30 mm	30.0
40 mm	40.0

Referencias	Tipo de pérdida	Descripción
Llave de paso	Pérdida de presión	0.25 m.c.a.
Termoacumulador eléctrico	Pérdida de presión	2.50 m.c.a.

4.3.4. Montantes.

Referencia	Planta	Descripción	Resultados	Comprobación
Montante Agua caliente	Vestuarios y Taller - Oficinas	COBRE-Ø18 (AISL1-10 mm)	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.60 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
Montante Agua Fría	Vestuarios y Taller - Oficinas	COBRE-Ø22	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

4.3.5. Tuberías

Grupo: Oficinas			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N18 -> A1	COBRE-Ø12 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.29 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> A2	COBRE-Ø12 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A3	COBRE-Ø12 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> A4	COBRE-Ø12 Longitud: 1.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A5	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.85 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> A5	COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> A6	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> A6	COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A7	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N14 -> A7	COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> A8	COBRE-Ø12 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N9	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.85 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A8	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.85 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N13	COBRE-Ø18 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N15	COBRE-Ø18 Longitud: 1.50 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.24 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N16	COBRE-Ø18 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N18	COBRE-Ø18 Longitud: 1.35 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N5	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.13 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N1 -> N5	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.17 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N4	COBRE-Ø22 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N2 -> N4	COBRE-Ø22 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N14	COBRE-Ø18 Longitud: 2.45 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N5 -> N11	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 3.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.34 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N3	COBRE-Ø18 Longitud: 1.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

Grupo: Vestuarios y Taller			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
N35 -> A6	COBRE-Ø12 Longitud: 3.05 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.88 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> A7	COBRE-Ø12 Longitud: 3.00 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> A8	COBRE-Ø12 Longitud: 3.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A8	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 3.05 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> A9	COBRE-Ø12 Longitud: 3.15 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> A10	COBRE-Ø18 Longitud: 0.85 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> A10	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.45 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> A11	COBRE-Ø18 Longitud: 2.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> A11	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.45 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> A12	COBRE-Ø18 Longitud: 2.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N21 -> A12	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.45 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N29 -> A13	COBRE-Ø18 Longitud: 2.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> A13	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 2.45 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> A14	COBRE-Ø18 Longitud: 2.55 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> A15	COBRE-Ø12 Longitud: 3.00 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> A17	COBRE-Ø12 Longitud: 3.00 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> A17	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 3.10 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.81 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> A18	COBRE-Ø12 Longitud: 3.00 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A22	COBRE-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N8 -> A19	COBRE-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N12 -> A23	COBRE-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> A24	COBRE-Ø18 Longitud: 1.80 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> A2	COBRE-Ø18 Longitud: 3.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> A3	COBRE-Ø18 Longitud: 3.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> A4	COBRE-Ø18 Longitud: 3.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.37 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16 -> N23	COBRE-Ø35 Longitud: 6.80 m	Caudal: 0.71 l/s Caudal bruto: 3.10 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N16 -> N31	COBRE-Ø28 Longitud: 3.55 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.17 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N32 -> N33	COBRE-Ø18 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N33 -> N34	COBRE-Ø18 Longitud: 3.60 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N34 -> N35	COBRE-Ø18 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N35 -> A5	COBRE-Ø12 Longitud: 1.05 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N37 -> A9	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.75 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.20 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N38	COBRE-Ø18 Longitud: 3.30 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.52 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9 -> N4	COBRE-Ø28 Longitud: 1.30 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N32	COBRE-Ø22 Longitud: 3.10 m	Caudal: 0.25 l/s Caudal bruto: 0.50 l/s Velocidad: 0.80 m/s Pérdida presión: 0.19 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N13 -> N9	COBRE-Ø28 Longitud: 1.70 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> N14	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.45 l/s Caudal bruto: 1.00 l/s Velocidad: 0.87 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N14 -> N20	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.40 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N20 -> N21	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.35 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 1.10 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N21 -> N22	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.90 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N22 -> N37	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 5.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.55 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> N26	COBRE-Ø35 Longitud: 3.85 m	Caudal: 0.65 l/s Caudal bruto: 2.70 l/s Velocidad: 0.81 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N25 -> N27	COBRE-Ø28 Longitud: 0.70 m	Caudal: 0.59 l/s Caudal bruto: 2.30 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.06 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N26 -> N25	COBRE-Ø28 Longitud: 0.20 m	Caudal: 0.63 l/s Caudal bruto: 2.50 l/s Velocidad: 1.21 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N27 -> N28	COBRE-Ø28 Longitud: 0.50 m	Caudal: 0.56 l/s Caudal bruto: 2.10 l/s Velocidad: 1.09 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N28 -> N29	COBRE-Ø28 Longitud: 0.40 m	Caudal: 0.53 l/s Caudal bruto: 1.90 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N29 -> N30	COBRE-Ø28 Longitud: 0.80 m	Caudal: 0.49 l/s Caudal bruto: 1.70 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N30 -> N13	COBRE-Ø28 Longitud: 1.35 m	Caudal: 0.45 l/s Caudal bruto: 1.50 l/s Velocidad: 0.88 m/s Pérdida presión: 0.07 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N7 -> N45	COBRE-Ø28 Longitud: 11.40 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N24 -> A16	COBRE-Ø12 Longitud: 0.95 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N36 -> N24	COBRE-Ø18 Longitud: 3.45 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N38 -> N36	COBRE-Ø18 Longitud: 0.60 m	Caudal: 0.21 l/s Caudal bruto: 0.30 l/s Velocidad: 1.06 m/s Pérdida presión: 0.08 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N40 -> A18	Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.80 m	Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.21 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N8 -> A21	COBRE-Ø18 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> A20	COBRE-Ø18 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N10 -> N12	COBRE-Ø28 Longitud: 30.80 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 1.30 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N42 -> N10	COBRE-Ø28 Longitud: 2.76 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.13 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N18	COBRE-Ø35 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.82 l/s Caudal bruto: 4.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N5 -> N18	COBRE-Ø35 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.82 l/s Caudal bruto: 4.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N46	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.10 m	Caudal: 0.51 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N46	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.51 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N46	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.19 m	Caudal: 0.51 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N39 -> N46	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 0.28 m	Caudal: 0.51 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N7	COBRE-Ø28 Longitud: 0.65 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N4 -> N48	COBRE-Ø22 Longitud: 1.59 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N3 -> N40	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 4.05 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.44 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N3 -> A14	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.35 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.15 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N5	COBRE-Ø35 Longitud: 0.11 m	Caudal: 0.84 l/s Caudal bruto: 4.70 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N5	COBRE-Ø35 Longitud: 0.19 m	Caudal: 0.84 l/s Caudal bruto: 4.70 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N5	COBRE-Ø35 Longitud: 0.43 m	Caudal: 0.84 l/s Caudal bruto: 4.70 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N17 -> N5	COBRE-Ø35 Longitud: 12.61 m	Caudal: 0.84 l/s Caudal bruto: 4.70 l/s Velocidad: 1.05 m/s Pérdida presión: 0.70 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N1	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N1	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.23 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 1.15 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N2	COBRE-Ø22 Longitud: 0.13 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N2	COBRE-Ø22 Longitud: 0.22 m	Caudal: 0.30 l/s Caudal bruto: 0.80 l/s Velocidad: 0.96 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N6 -> N11	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 7.60 m	Caudal: 0.49 l/s Caudal bruto: 1.20 l/s Velocidad: 0.95 m/s Pérdida presión: 0.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N46 -> N6	Agua caliente, COBRE-Ø28 Longitud: 1.45 m	Caudal: 0.51 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N15 -> N16	COBRE-Ø35 Longitud: 4.55 m	Caudal: 0.79 l/s Caudal bruto: 3.70 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.22 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N18 -> N19	COBRE-Ø35 Longitud: 0.02 m	Caudal: 0.82 l/s Caudal bruto: 4.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N19 -> N47	COBRE-Ø35 Longitud: 9.13 m	Caudal: 0.82 l/s Caudal bruto: 4.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.48 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N31 -> N41	COBRE-Ø28 Longitud: 6.81 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.32 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N41 -> N43	COBRE-Ø28 Longitud: 0.05 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.00 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N42	COBRE-Ø28 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N43 -> N42	COBRE-Ø28 Longitud: 0.92 m	Caudal: 0.42 l/s Caudal bruto: 0.60 l/s Velocidad: 0.82 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> N8	COBRE-Ø28 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N44 -> N8	COBRE-Ø28 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N45 -> N44	COBRE-Ø28 Longitud: 0.15 m	Caudal: 0.40 l/s Velocidad: 0.78 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N47 -> N15	COBRE-Ø35 Longitud: 1.00 m	Caudal: 0.82 l/s Caudal bruto: 4.50 l/s Velocidad: 1.02 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N47 -> N39	COBRE-Ø28 Longitud: 1.45 m	Caudal: 0.51 l/s Caudal bruto: 1.60 l/s Velocidad: 0.98 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N49 -> N3	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 1.49 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N48 -> N49	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.12 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N48 -> N49	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.18 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.01 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N48 -> N49	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.27 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

N48 -> N49	Agua caliente, COBRE-Ø22 Longitud: 0.58 m	Caudal: 0.28 l/s Caudal bruto: 0.40 l/s Velocidad: 0.90 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N23 -> A1	COBRE-Ø18 Longitud: 0.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N11 -> A1	Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 3.25 m	Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.36 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

4.3.6.- Nudos.

Grupo: Oficinas			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A1	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 3.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 12.58 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.92 m.c.a. Presión: 14.85 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 3.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 12.83 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.92 m.c.a. Presión: 15.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 3.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 12.66 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.92 m.c.a. Presión: 14.94 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 3.20 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 12.37 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.92 m.c.a. Presión: 14.65 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.70 m Lavabo: Lv	Presión: 9.56 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.71 m.c.a. Presión: 11.56 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A5	Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 2.70 m Lavabo: Lv	Presión: 12.98 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.78 m.c.a. Presión: 14.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.70 m Lavabo: Lv	Presión: 9.72 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.71 m.c.a. Presión: 11.71 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 2.70 m Lavabo: Lv	Presión: 13.06 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.78 m.c.a. Presión: 14.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A7	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.70 m Lavabo: Lv	Presión: 9.48 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.71 m.c.a. Presión: 11.47 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 2.70 m Lavabo: Lv	Presión: 12.91 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.78 m.c.a. Presión: 14.84 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.70 m Lavabo: Lv	Presión: 9.32 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.71 m.c.a. Presión: 11.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 2.70 m Lavabo: Lv	Presión: 12.83 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.78 m.c.a. Presión: 14.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N9	Cota: 3.70 m	Presión: 9.79 m.c.a.	
N11	Cota: 3.70 m	Presión: 9.54 m.c.a.	
N13	Cota: 3.70 m	Presión: 12.88 m.c.a.	
N14	Cota: 3.70 m	Presión: 12.96 m.c.a.	
N15	Cota: 3.70 m	Presión: 13.11 m.c.a.	
N16	Cota: 3.70 m	Presión: 13.03 m.c.a.	
N18	Cota: 3.70 m	Presión: 12.86 m.c.a.	
N1	Cota: 3.70 m	Presión: 10.17 m.c.a.	
N2	Cota: 3.70 m	Presión: 13.62 m.c.a.	
N4	Cota: 3.70 m	Presión: 13.34 m.c.a.	
N5	Cota: 3.70 m	Presión: 9.88 m.c.a.	
N3	Cota: 3.70 m	Presión: 12.69 m.c.a.	

Grupo: Vestuarios y Taller			
Referencia	Descripción	Resultados	Comprobación
A5	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 3.00 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 16.39 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.86 m.c.a. Presión: 18.52 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A6	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.10 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.71 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 18.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A7	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.10 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.83 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 18.91 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A8	Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.40 m Lavabo: Lv	Presión: 19.37 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 18.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A8	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.40 m Lavabo: Lv	Presión: 16.20 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 15.70 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.40 m Lavabo: Lv	Presión: 19.28 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 18.76 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A9	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.50 m Lavabo: Lv	Presión: 13.91 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.66 m.c.a. Presión: 15.75 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 20.16 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 19.27 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A10	Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 16.88 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 15.99 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 19.83 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 18.93 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A11	Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 16.84 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 15.95 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 19.75 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 18.85 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A12	Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 16.75 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 15.86 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 19.68 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 18.78 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A13	Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 16.69 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.09 m.c.a. Presión: 15.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A14	Cota: 2.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.80 m Ducha: Du	Presión: 19.39 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.10 m.c.a. Presión: 18.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A14	Cota: 2.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 1.50 m Ducha: Du	Presión: 13.98 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.16 m.c.a. Presión: 15.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A15	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.10 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 18.50 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.03 m.c.a. Presión: 18.57 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A16	Cota: 0.50 m COBRE-Ø12 Longitud: 3.00 m Inodoro con cisterna: Sd	Presión: 16.19 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.86 m.c.a. Presión: 18.33 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17	Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.40 m Lavabo: Lv	Presión: 19.00 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 18.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A17	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 0.40 m Lavabo: Lv	Presión: 15.77 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.11 m.c.a. Presión: 15.26 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Cota: 1.00 m COBRE-Ø12 Longitud: 0.40 m Lavabo: Lv	Presión: 18.92 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 18.40 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A18	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø12 Longitud: 2.50 m Lavabo: Lv	Presión: 13.47 m.c.a. Caudal: 0.10 l/s Velocidad: 1.18 m/s Pérdida presión: 0.66 m.c.a. Presión: 15.31 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A20	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 2.50 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 17.31 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.30 m.c.a. Presión: 19.50 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A22	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.20 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 18.71 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 18.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A19	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.20 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 19.33 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 19.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A21	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.20 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 19.33 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 19.11 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

A23	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.20 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 18.71 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.02 m.c.a. Presión: 18.49 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A24	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 1.00 m Grifo en garaje: Gg	Presión: 22.54 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.12 m.c.a. Presión: 21.42 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A2	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.40 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 20.35 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.90 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A3	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.40 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 20.25 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.80 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A4	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.40 m Consumo genérico (agua fría): Gf	Presión: 20.17 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 19.72 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
N16	Cota: 3.50 m	Presión: 18.24 m.c.a.	
N32	Cota: 3.50 m	Presión: 17.38 m.c.a.	
N33	Cota: 3.50 m	Presión: 17.28 m.c.a.	
N34	Cota: 3.50 m	Presión: 16.80 m.c.a.	
N35	Cota: 3.50 m	Presión: 16.69 m.c.a.	
N37	Cota: 3.50 m	Presión: 14.11 m.c.a.	
N9	Cota: 3.50 m	Presión: 17.49 m.c.a.	
N13	Cota: 3.50 m	Presión: 17.57 m.c.a.	
N11	Cota: 3.50 m	Presión: 14.86 m.c.a.	
N14	Cota: 3.50 m	Presión: 14.85 m.c.a.	
N20	Cota: 3.50 m	Presión: 14.81 m.c.a.	
N21	Cota: 3.50 m	Presión: 14.72 m.c.a.	
N22	Cota: 3.50 m	Presión: 14.66 m.c.a.	
N23	Cota: 0.60 m	Presión: 20.87 m.c.a.	
N25	Cota: 3.50 m	Presión: 17.81 m.c.a.	
N26	Cota: 3.50 m	Presión: 17.83 m.c.a.	
N27	Cota: 3.50 m	Presión: 17.75 m.c.a.	
N28	Cota: 3.50 m	Presión: 17.71 m.c.a.	
N29	Cota: 3.50 m	Presión: 17.69 m.c.a.	

N30	Cota: 3.50 m	Presión: 17.64 m.c.a.	
N7	Cota: 3.50 m	Presión: 17.39 m.c.a.	
N24	Cota: 3.50 m	Presión: 16.47 m.c.a.	
N36	Cota: 3.50 m	Presión: 16.88 m.c.a.	
N38	Cota: 3.50 m	Presión: 16.97 m.c.a.	
N40	Cota: 3.50 m	Presión: 13.68 m.c.a.	
N8	Cota: 0.80 m	Presión: 19.34 m.c.a.	
N10	Cota: 3.50 m	Presión: 17.32 m.c.a.	
N12	Cota: 0.80 m	Presión: 18.73 m.c.a.	
N5	Cota: 0.00 m	Presión: 22.76 m.c.a.	
N39	Cota: 2.20 m	Presión: 19.72 m.c.a.	
N4	Cota: 3.50 m	Presión: 17.42 m.c.a.	
N3	Cota: 3.50 m	Presión: 14.12 m.c.a.	
N17	Cota: 0.00 m	NUDO ACOMETIDA Presión: 25.00 m.c.a.	
N1	Cota: 3.50 m	Presión: 14.98 m.c.a.	
N2	Cota: 3.50 m	Presión: 18.18 m.c.a.	
N6	Cota: 3.50 m	Presión: 15.29 m.c.a.	
N15	Cota: 3.50 m	Presión: 18.46 m.c.a.	
N18	Cota: 0.00 m	Presión: 22.50 m.c.a.	
N19	Cota: 0.00 m	Presión: 22.50 m.c.a.	
N31	Cota: 0.00 m	Presión: 21.57 m.c.a.	
N41	Cota: 0.00 m	Presión: 21.25 m.c.a.	
N43	Cota: 0.00 m	Presión: 21.25 m.c.a.	
N42	Cota: 0.80 m	Presión: 20.15 m.c.a.	
N44	Cota: 0.80 m	Presión: 19.61 m.c.a.	
N45	Cota: 0.80 m	Presión: 19.61 m.c.a.	
N47	Cota: 3.50 m	Presión: 18.52 m.c.a.	
N46	Cota: 2.20 m	Presión: 16.67 m.c.a.	
N49	Cota: 2.20 m	Presión: 15.53 m.c.a.	
N48	Cota: 2.20 m	Presión: 18.60 m.c.a.	

A1	Cota: 1.00 m COBRE-Ø18 Longitud: 0.40 m Lavadero: Ld	Presión: 20.84 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.05 m.c.a. Presión: 20.39 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones
A1	Cota: 1.00 m Agua caliente, COBRE-Ø18 Longitud: 0.40 m Lavadero: Ld	Presión: 17.41 m.c.a. Caudal: 0.20 l/s Velocidad: 0.99 m/s Pérdida presión: 0.04 m.c.a. Presión: 16.97 m.c.a.	Se cumplen todas las comprobaciones

4.3.7. Elementos

Grupo: Oficinas			
Referencia	Descripción	Resultados	
N1 -> N5, (216.28, 166.50), 0.13 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 10.16 m.c.a. Presión de salida: 9.91 m.c.a.	
N2 -> N4, (216.70, 166.50), 0.15 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 13.61 m.c.a. Presión de salida: 13.36 m.c.a.	

Grupo: Vestuarios y Taller		
Referencia	Descripción	Resultados
N5 -> N18, (222.80, 165.90), 0.25 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 22.75 m.c.a. Presión de salida: 22.50 m.c.a.
N39 -> N46, (216.85, 165.90), 0.10 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 19.72 m.c.a. Presión de salida: 19.47 m.c.a.
N39 -> N46, (216.75, 166.07), 0.37 m	Pérdida de carga: Termoacumulador eléctrico 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 19.45 m.c.a. Presión de salida: 16.95 m.c.a.
N39 -> N46, (216.75, 166.27), 0.57 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 16.94 m.c.a. Presión de salida: 16.69 m.c.a.
N17 -> N5, (236.28, 165.90), 0.11 m	Llave general Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.99 m.c.a. Presión de salida: 24.49 m.c.a.
N17 -> N5, (236.09, 165.90), 0.30 m	Contador Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 24.48 m.c.a. Presión de salida: 23.98 m.c.a.
N17 -> N5, (235.66, 165.90), 0.73 m	Llave de abonado Pérdida de carga: 0.50 m.c.a.	Presión de entrada: 23.96 m.c.a. Presión de salida: 23.46 m.c.a.
N6 -> N1, (216.30, 166.50), 0.15 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.25 m.c.a. Presión de salida: 15.00 m.c.a.
N15 -> N2, (216.68, 166.50), 0.13 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.44 m.c.a. Presión de salida: 18.19 m.c.a.
N43 -> N42, (207.68, 171.85), 0.12 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 21.21 m.c.a. Presión de salida: 20.96 m.c.a.
N44 -> N8, (206.30, 151.10), 0.15 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 19.60 m.c.a. Presión de salida: 19.35 m.c.a.
N48 -> N49, (212.26, 155.20), 0.12 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 18.60 m.c.a. Presión de salida: 18.35 m.c.a.
N48 -> N49, (212.44, 155.20), 0.30 m	Pérdida de carga: Termoacumulador eléctrico 2.50 m.c.a.	Presión de entrada: 18.33 m.c.a. Presión de salida: 15.83 m.c.a.
N48 -> N49, (212.54, 155.37), 0.57 m	Pérdida de carga: Llave de paso 0.25 m.c.a.	Presión de entrada: 15.82 m.c.a. Presión de salida: 15.57 m.c.a.

4.3.8. Medición

4.3.8.1. Montantes

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø18	4.20
COBRE-Ø22	4.20

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	4.20

4.3.8.2. Grupos.

OFICINAS

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø12	39.50
COBRE-Ø18	12.30
COBRE-Ø22	0.35

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	17.25

Consumos	
Referencias	Cantidad
Lavabo (Lv)	4
Inodoro con cisterna (Sd)	4

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	2
Llaves en consumo	8

VESTUARIOS Y TALLER

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø12	44.75
COBRE-Ø18	74.15
COBRE-Ø35	38.99
COBRE-Ø28	77.15
COBRE-Ø22	9.48

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	58.19

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.72 m3/h	3
Lavabo (Lv)	4
Ducha (Du)	5
Inodoro con cisterna (Sd)	5
Lavadero (Ld)	1
Grifo en garaje (Gg)	6

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	9
Termoacumulador eléctrico	2
Llaves en consumo	24

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1

4.3.8.3. Totales.

Tubos de abastecimiento	
Referencias	Longitud (m)
COBRE-Ø18	90.65
COBRE-Ø22	14.03
COBRE-Ø12	84.25
COBRE-Ø35	38.99
COBRE-Ø28	77.15

Aislamientos	
Referencias	Longitud (m)
AISL1-10 mm	79.64

Consumos	
Referencias	Cantidad
Consumo genérico: 0.72 m3/h	3
Lavabo (Lv)	8
Ducha (Du)	5
Inodoro con cisterna (Sd)	9
Lavadero (Ld)	1
Grifo en garaje (Gg)	6

Elementos	
Referencias	Cantidad
Llave de paso	11
Termoacumulador eléctrico	2
Llaves en consumo	32

Llaves generales	
Referencias	Cantidad
Llave general	2

Contadores	
Referencias	Cantidad
Contador	1