

**PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DEL CENTRO DE SALUD
ABRANTES DE LA GERENCIA ASISTENCIAL ATENCIÓN PRIMARIA
– SERMAS. C/ ABRANTES, 113 MADRID.**

JULIO 2021

**4.12 ANEJO 12.3 PROYECTO INSTALACIÓN
FONTANERÍA Y SANEAMIENTO**

PROMOTOR:



**Comunidad
de Madrid**

Gerencia Asistencial
de Atención Primaria
CONSEJERÍA DE SANIDAD

REDACTOR:

MIGUEL SAN JUAN

CONTRATISTA DEL PROYECTO:

SAN JUAN ARQUITECTURA S.L.

1.	MEMORIA	2
1.1.	RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS.....	2
1.1.1.	Titular.....	2
1.1.2.	Promotor.....	2
1.1.3.	Localidad	2
1.1.4.	Autor del proyecto	2
1.1.5.	Director de obra.....	2
1.1.6.	Nombre de la empresa instaladora	2
1.1.7.	Tipo de edificación.....	2
1.1.8.	Características de la instalación.....	2
1.1.9.	Presupuesto total.....	3
1.2.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO	4
1.3.	EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	4
1.4.	LEGISLACIÓN APLICABLE.....	4
1.5.	DESCRIPCIONES PORMENORIZADAS	4
1.5.1.	Descripción del edificio.....	4
1.5.2.	Presión existente en el punto de entrega de la red.....	6
1.5.3.	Descripción de las instalaciones de fontanería	6
2.	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	11
2.1.	RED DE SUMINISTRO DE AGUA.....	11
2.1.1.	Bases de cálculo. Simultaneidad	11
2.1.2.	Dimensionado de la instalación.....	11
2.1.3.	Acometida.....	12
2.1.4.	Tubo de alimentación	12
2.1.5.	Contador general.....	12
2.1.6.	Batería de contadores	12
2.1.7.	Tubos ascendentes	12
2.1.8.	Derivaciones a aparatos.....	13
2.1.9.	Pérdidas de carga	13
2.1.10.	Equipo de presión y depósitos.	14
2.1.11.	Llaves y accesorios	14
2.1.12.	Fluxores	14
2.1.13.	Aparatos descalcificadores de agua	14
2.2.	RED DE RIEGO	15
2.3.	CUADRO RESUMEN.....	15
2.4.	POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA.....	15
2.5.	RED DE EVACUACIÓN DE AGUA.....	16
1.1.1.	Evacuación de aguas residuales.....	16
1.1.2.	Evacuación de aguas pluviales	17
2.6.	RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA.....	19

1.- MEMORIA

1. MEMORIA

1.1. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

1.1.1. Titular

- Nombre: Gerencia Asistencial de Atención Primaria del SERMAS
- Domicilio social: C/ san Martín de Porres nº 6
28035, Madrid
- C.I.F.: Q2801817D

1.1.2. Promotor

La redacción del presente PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE SALUD ABRANTES, se promueve por la GERENCIA ASISTENCIAL DE ATENCIÓN PRIMARIA DEL SERVICIO MADRILEÑO DE SALUD (SERMAS), dependiente de la Consejería de Sanidad, con domicilio en c/ San Martín de Porres nº 6 - 28035 Madrid.

1.1.3. Localidad

Madrid (Madrid)

1.1.4. Autor del proyecto

El presente Proyecto, está redactado en todo su contenido y toda su documentación por la empresa SAN JUAN ARQUITECTURA S.L., que incluye un conjunto de profesionales con competencias para desarrollar todos los aspectos de este proyecto. En su representación firma como redactor del presente proyecto Miguel San Juan Cerdá, colegiado nº 11803 del COACV.

1.1.5. Director de obra

No se ha procedido a la asignación de la empresa que llevará a cabo la dirección de la obra.

1.1.6. Nombre de la empresa instaladora

No se ha procedido a la adjudicación de la instalación a realizar.

1.1.7. Tipo de edificación

El uso principal es sanitario, y que se organiza en una planta sótano, planta baja y planta primera. La planta sótano se destina a aparcamiento.

1.1.8. Características de la instalación

Conexión edificio: PE Ø63 mm

Derivaciones a aparatos: Tabla 4.2 (Código Técnico de la Edificación DB-HS)

Tabla 4.2 Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos

Aparato o punto de consumo	<i>Diámetro nominal del ramal de enlace</i>	
	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
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

1.1.9.Presupuesto total

Asciende el presupuesto a la cantidad indicada en el presupuesto general de la obra incluido en el proyecto de arquitectura.

1.2. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es describir las características técnicas, condiciones legales y condiciones de seguridad que reunirá la instalación de suministro y evacuación de aguas del PROYECTO DE EJECUCIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CENTRO DE SALUD ABRANTES.

1.3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La parcela elegida para la construcción del nuevo Centro de Salud Abrantes se sitúa en la calle Abrantes nº 113 de Madrid, en el distrito de Carabanchel, con referencia catastral 8102122VK3780A0001WW y con una superficie de 3.020 m².

1.4. LEGISLACIÓN APLICABLE

Para la redacción del presente Proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

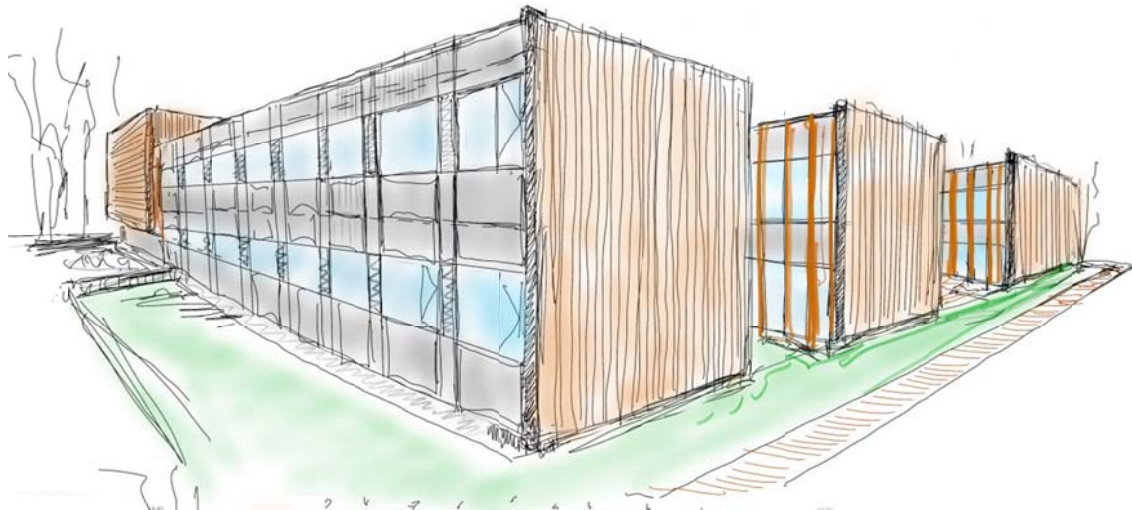
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código técnico de la Edificación (en adelante CTE).
- Documento Básico Salubridad DB-HS (CTE).
- Documento Básico de Ahorro de energía DB-HE (CTE).
- Modificaciones, corrección de errores y erratas del CTE realizadas desde su aprobación y publicadas en el Boletín Oficial del Estado (Texto Legislativo Consolidado)
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.
- UNE-EN 13779 Ventilación de los edificios no residenciales. Requisitos de prestaciones de sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos.
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Ordenanza de Gestión y Uso Eficiente del Agua en la Ciudad de Madrid.

1.5. DESCRIPCIONES PORMENORIZADAS

1.5.1. Descripción del edificio

El edificio propuesto desarrolla el programa de Centro de Salud en planta baja y primera, más una planta de sótano que ocupa parte de la parcela y en la que se sitúa el aparcamiento y parte de las instalaciones del edificio.

El edificio se organiza en forma de peine, mediante dos patios abiertos en fachada para facilitar la iluminación natural tanto de las consultas como de las salas de espera en ambas plantas.



En la zona del acceso principal, se sitúa la recepción y administración junto a uno de los dos núcleos de comunicación vertical del edificio, donde aparece un pasillo central, que se repite en ambas plantas, y que organiza las circulaciones principales del edificio hasta los distintos brazos en los que se unen las circulaciones con las salas de espera de las distintas consultas.

Tipología de suministro

En cuanto al sistema de suministro, se trata de un abastecimiento mediante grupo de bombeo para asegurar el suministro hasta la planta primera, quedando justificado el grupo de bombeo necesario en los cálculos de la presente memoria.

Uso de la edificación

Todas las dependencias objeto del presente proyecto se destinan a uso centro de salud.

Número de suministros

Fregadero no doméstico	-	0,3	-
Lavavajillas industrial	-	0,25	-
Lavadero	-	0,2	-
Fregadero doméstico	-	0,2	-
Lavavajillas doméstico	-	0,15	-
Lavadora doméstica	-	0,2	-
Lavadora industrial	-	1	-
Lavabo	72	0,1	7,2
Inodoro	27	0,1	2,7
Ducha	4	0,2	0,8
Bidé	-	0,1	-
Urinario	-	0,15	-
Bañera	-	0,2	-
Vertederos	-	0,2	-
Marmita	-	0,15	-
Fuentes	-	0,1	-
Bocas de riego	3	1	3
Grifo cuarto limpieza	2	0,15	0,30
Grifo consulta odontológica	2	0,15	0,3
Grifo cuarto basura	1	0,15	0,15
Punto baldeo	3	0,15	0,45
nº Aparatos = 114		Q (cálculo) =	14,90 L/s

1.5.2. Presión existente en el punto de entrega de la red

La presión de red en el punto a efectuar la acometida es la garantizada por la compañía suministradora (25 m.c.a.) y a efectos de cálculos se tomará ésta como presión existente de red.

Al estar alimentado con una presión de 25 m.c.a y debido a que las pérdidas hasta el punto de suministro más alejado para AFS son superiores a las que disponemos en el punto de entrega de acometida, se instala un grupo de bombeo para asegurar la presión en todos los puntos de suministro.

1.5.3. Descripción de las instalaciones de fontanería

La instalación de agua abastecerá a los aparatos anteriormente descritos.

- **Acometida.**

La acometida es la tubería que enlaza la red de distribución con la instalación general interior del inmueble. Atraviesa el muro de cerramiento del edificio. El orificio

practicado a tal efecto permite la libre dilatación del tubo, si bien debe quedar rejuntado para su impermeabilización.

La llave de toma se encuentra colocada sobre la tubería de la red de distribución y abre paso a la acometida. La maniobrará exclusivamente el suministrador o persona autorizada, sin que los abonados, propietarios, ni terceras personas puedan manipularla.

La llave de registro se encuentra colocada sobre la acometida, en la vía pública, junto al edificio. La maniobrará exclusivamente el suministrador o persona autorizada, sin que los abonados, propietarios, ni terceras personas puedan manipularla.

La llave de paso estará situada al final de la acometida, en el interior del edificio.

- **Tubo de alimentación.**

El tubo de alimentación es la tubería que enlaza la llave de paso del centro con el contador del centro ubicado en la hornacina de fachada. A ser posible quedará visible en todo su recorrido.

- **Contador general.**

El contador estará situado en el interior de una hornacina diseñada a tal efecto. Dispondrá de una válvula de retención general para impedir los retornos a la red general, así como un filtro y un grifo de comprobación.

- **Batería de contadores.**

No procede.

- **Tubos ascendentes.**

No procede

- **Red de distribución interior.**

Las tuberías de distribución serán de polietileno y polipropileno de la serie PE-X, PE-100 y PP-R según se recoge en el resumen de tramos de la instalación. En los tramos subterráneos las tuberías serán de Polietileno.

La llave de paso del abonado se halla instalada junto a la hornacina del contador, para poder dejar sin servicio a su instalación particular.

- **Derivaciones a aparatos.**

Caudal instantáneo mínimo para la utilización adecuada de los aparatos, según tabla 2.1 CTE DB-HS

Tabla 2.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinaros con grifo temporizado	0,15	-
Urinaros con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

- **Pérdida de carga.**

La pérdida de carga se reducirá para garantizar una presión mínima de 10 mca en los puntos de consumo.

- **Equipos de presión y depósitos.**

No procede.

- **Llaves y accesorios.**

Las llaves y accesorios serán los adecuados para el tipo de tubería, material y diámetro de la misma.

- **Fluxores.**

No procede.

- **Grupo de sobreelevación.**

Grupo de bombeo EBARA AP 7-250/5-3 SM VV
Potencia de cada bomba 3 bombas MVP 7-250/5 de 1,85 kW

- **Bomba achique sótano.**

Grupo de bombeo EBARA 100 DL 53.7
Potencia de cada bomba 2 bombas de 3,70 kW

- **Aparatos descalcificadores de agua.**

Se instalará un descalcificador a la entrada de agua para acumulación de ACS, para una mayor vida de los elementos de intercambio y bombeo.

- **Agua fría de las instalaciones de calefacción y climatización.**

Existe toma para el cuarto de acumulación de ACS, para abastecer al circuito centralizado de generación de agua caliente sanitaria.

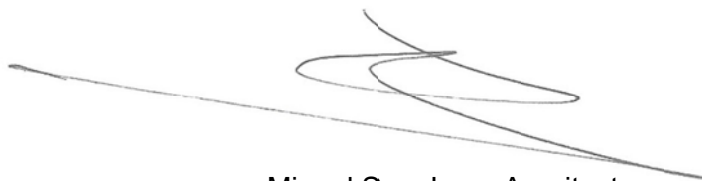
- **Aljibes y depósitos de reserva.**

Ya que se instala grupo de bombeo de velocidad variable, se prescinde del depósito o aljibe previo. Incluirá entonces un depósito de presión de 500 litros previo a la bomba en la planta sótano del edificio.

- **Relación de equipos que consumen energía eléctrica con indicación de la potencia absorbida.**

Grupo de bombeo Agua Potable	Potencia eléctrica instalada
EBARA AP 7-250/5-3 SM VV	1,85 KW x 3 = 5,55 kW

Madrid, julio de 2021



Miguel San Juan. Arquitecto.
SAN JUAN ARQUITECTURA S.L.

2.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

2.1. RED DE SUMINISTRO DE AGUA.

2.1.1. Bases de cálculo. Simultaneidad

Para obtener el caudal puntual de los tramos aplicaremos al caudal instalado un coeficiente de simultaneidad K_s dado por la fórmula:

$$k_s = \frac{1}{\sqrt{(n-1)}}$$

K_s = coeficiente de simultaneidad

n = número de aparatos en cada tramo

El caudal puntual de cada tramo será:

$$Q_p = Q_i * k_s$$

Q_i = caudal instalado

K_s = coeficiente de simultaneidad

2.1.2. Dimensionado de la instalación

Basándonos en los condicionantes del anterior apartado, calculamos los diámetros de las tuberías de distribución interior mediante las formulas expresadas a continuación, teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- Velocidad de cálculo comprendida entre los intervalos 0,5 y 3,5 m/s
- Presión mínima en puntos de consumo de 10 mca grifos comunes

Para el cálculo de la velocidad aplicaremos la siguiente fórmula:

$$V = \frac{4 * Q}{\pi * D^2}$$

Para el cálculo de la pérdida de carga por fricción se aplicará la fórmula de Darcy-Weisbach:

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

En ambas fórmulas tendremos:

V = velocidad del fluido

D = diámetro interior de la tubería

Q = caudal

L =Longitud equivalente. A efectos del cálculo hidráulico se mayorarán las longitudes reales en un 20 %

f =coeficiente de fricción de Darcy, que para las condiciones dadas se obtendrá mediante la educación de Swamee & Jain:

$$f = \frac{0,25}{\left[\log_{10} \left(\frac{k/D}{3,7} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2}$$

Con rugosidades de 0,00015 mm y viscosidad cinemática de $1,1 \cdot 10^{-6} \text{ m}^2/\text{s}$, de acuerdo al material empleado.

2.1.3. Acometida

Se procederá a realizar un nuevo punto de acometida

2.1.4. Tubo de alimentación

Se dispone de tubo de PE de 63 mm de diámetro nominal. A partir de él se instala una llave de paso, el tubo discurrirá visto hasta el colector ubicado al efecto. De dicho colector partirán todos los ramales para dar servicio a todo el recinto.

2.1.5. Contador general

El contador general será de 40 mm de diámetro nominal, disponiendo de caudal máximo de $20 \text{ m}^3/\text{h}$, con coeficiente de pérdidas de $k=5$. Se instalará otro contador de 15 mm de diámetro para abastecer a la red de incendios.

2.1.6. Batería de contadores

No procede

2.1.7. Tubos ascendentes

El montante que reparte desde el sótano a cada una de las plantas se dimensionará igual que el resto de la tubería horizontales. Los diámetros se encuentran grafiados en planos.

2.1.8. Derivaciones a aparatos

Diámetro mínimo de las derivaciones de los aparatos. (Tabla 4.2 CTE DB – HS)

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
Lavadora doméstica	¾	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	¾	20

2.1.9. Pérdidas de carga

A continuación, se adjuntan las tablas de cálculo de la pérdida de carga de cada tramo y de la presión dinámica de cada nudo. Basándonos en lo expuesto en apartados anteriores en referente a consumo, simultaneidad, etc.

La numeración de los nudos responde a la reflejada en planos.

Las longitudes se han incrementado en un 20% debido a las pérdidas en los accesorios. Dada la presión disponible máxima de 2,5 Kg/cm² equivalentes a 25 m.c.a. resulta suficiente para la instalación. Para el perfecto funcionamiento de los aparatos de consumo es habitual trabajar con una presión residual superior a 10 m.c.a.

AGUA FRÍA - P1 - IZQ

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
2'-21'A	2,55	0,52	25	0,20	6,0	7,20	PPR	0,0003	21,03	32	26,20	0,97	0,04	0,30
21'A-22'A	1,85	0,449	18	0,24	0,7	0,852	PPR	0,0003	19,52	25	20,4	1,37	0,10	0,09
22'A-23'A	1,15	0,364	11	0,32	7,7	9,228	PPR	0,0002	17,57	25	20,4	1,11	0,07	0,67
23'A-24'A	0,45	0,260	4	0,58	2,8	3,324	PPR	0,0002	14,85	20	16,2	1,26	0,12	0,40
23'A-23'B	0,70	0,286	7	0,41	0,7	0,804	PPR	0,0002	15,58	25	20,4	0,87	0,05	0,04
23'B-23'C	0,60	0,268	6	0,45	3,5	4,14	PPR	0,0002	15,10	25	20,4	0,82	0,04	0,18
23'C-23'D	0,50	0,250	5	0,50	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,57	20	16,2	1,21	0,11	0,46
23'D-23'E	0,40	0,231	4	0,58	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,00	20	16,2	1,12	0,10	0,40
23'E-23'F	0,30	0,212	3	0,71	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,35
23'F-23'G	0,20	0,200	2	1,00	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,31
24'A-24'B	0,35	0,247	3	0,71	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,50	20	16,2	1,20	0,11	0,46

**DERIVACIONES
INDIVIDUALES**

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Aseo Femenino 2	0,7	0,286	7	0,41	4,6	5,52	PPR	0,0002	15,58	25	20,4	0,87	0,05	0,26
Aseo Masculino 2	0,7	0,286	7	0,41	4,6	5,52	PPR	0,0002	15,58	25	20,4	0,87	0,05	0,26
Consulta MF 8	0,1	0,100	1	1,00	10,6	12,744	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	1,02
Consulta EMF 6	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,784	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,46
Consulta MF 9	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,784	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,46
Consulta EMF 7	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,784	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,46
Consulta MF 10	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,784	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,46
Consulta EMF 8	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,784	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,46
Consulta MF 11	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,784	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,46
Consulta EMF 9	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,784	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,46
Consulta MF 12	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,784	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,46
Consulta EMF 10	0,1	0,100	1	1,00	8,3	9,924	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,80
Grifo aislado baldeo	0,15	0,150	1	1,00	2,5	3	PPR	0,0001	11,29	16	12,4	1,24	0,16	0,49

AGUA FRÍA - P1 - CENTRO

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
2A-22A	1,60	0,44	14	0,28	3,1	3,77	PPR	0,0003	19,41	25	20,4	1,36	0,10	0,39
22A-23A	1,45	0,419	13	0,29	2,9	3,42	PPR	0,0003	18,85	25	20,4	1,28	0,09	0,32
23A-24A	1,25	0,395	11	0,32	0,5	0,576	PPR	0,0003	18,32	25	20,4	1,21	0,08	0,05
24A-25A	1,05	0,371	9	0,35	10,5	12,612	PPR	0,0002	17,76	25	20,4	1,14	0,07	0,95
25A-25B	0,80	0,327	7	0,41	9,2	11,076	PPR	0,0002	16,65	20	16,2	1,58	0,18	1,98
25B-25C	0,55	0,275	5	0,50	3,5	4,14	PPR	0,0002	15,28	20	16,2	1,33	0,13	0,55
25C-25D	0,45	0,260	4	0,58	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,85	20	16,2	1,26	0,12	0,50

DERIVACIONES

INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Oficio de limpieza	0,15	0,150	1	1,00	11,5	13,848	PPR	0,0001	11,29	20	16,2	0,73	0,05	0,64
Aseo personal 1	0,2	0,200	2	1,00	2,4	2,916	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,22
Aseo personal 2	0,2	0,200	2	1,00	2,4	2,916	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,22
Consulta odontología 1	0,25	0,250	2	1,00	3,2	3,864	PPR	0,0002	14,57	20	16,2	1,21	0,11	0,43
Consulta odontología 2	0,25	0,250	2	1,00	0,8	0,972	PPR	0,0002	14,57	20	16,2	1,21	0,11	0,11
Consulta MF 6	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta EMF 5	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta MF 7	0,1	0,100	1	1,00	8,5	10,164	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,82
Sala de estar	0,1	0,100	1	1,00	8,5	10,164	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,82

AGUA FRÍA - P1 - DER

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
2A-21A	1,15	0,36	11	0,32	6,8	8,14	PPR	0,0002	17,57	25	20,4	1,11	0,07	0,59
21A-21B	0,85	0,321	8	0,38	0,7	0,804	PPR	0,0002	16,52	25	20,4	0,98	0,06	0,05
21B-21C	0,75	0,306	7	0,41	3,5	4,14	PPR	0,0002	16,13	25	20,4	0,94	0,05	0,22
21C-21D	0,65	0,291	6	0,45	3,5	4,14	PPR	0,0002	15,71	20	16,2	1,41	0,15	0,60
21D-21E	0,55	0,275	5	0,50	3,5	4,14	PPR	0,0002	15,28	20	16,2	1,33	0,13	0,55
21E-21F	0,45	0,260	4	0,58	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,85	20	16,2	1,26	0,12	0,50
21F-21G	0,35	0,247	3	0,71	8,5	10,164	PPR	0,0002	14,50	20	16,2	1,20	0,11	1,12

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Consulta MF 1	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta EMF 1	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta MF 2	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta EMF 2	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta MF 3	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta EMF 3	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta MF 4	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta EMF 4	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta MF 5	0,1	0,100	1	1,00	5,0	6,024	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,48
Consulta Polivalente 2	0,1	0,100	1	1,00	8,5	10,164	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,82

AGUA FRÍA - PB - DERECHA

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
1A-11A	0,70	0,29	7	0,41	6,8	8,14	PPR	0,0002	15,58	25	20,40	0,87	0,05	0,39
11A-11B	0,60	0,268	6	0,45	7,0	8,412	PPR	0,0002	15,10	25	20,4	0,82	0,04	0,36
11B-11C	0,40	0,231	4	0,58	3,9	4,656	PPR	0,0002	14,00	20	16,2	1,12	0,10	0,45
11C-11D	0,30	0,212	3	0,71	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,35
11D-11E	0,20	0,200	2	1,00	3,4	4,104	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,31

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Consulta Urgencias	0,1	0,100	1	1,00	6,7	8,004	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,64
Sala extracción	0,2	0,200	2	1,00	6,7	8,004	PPR	0,0001	13,03	16	12,4	1,66	0,27	2,16
Sala técnica y curas 2	0,1	0,100	1	1,00	6,7	8,004	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,64
Sala técnica y curas 2	0,1	0,100	1	1,00	6,7	8,004	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,64
Sala intervenciones menores	0,1	0,100	1	1,00	6,7	8,004	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,64
Sala ecografía	0,1	0,100	1	1,00	10,1	12,144	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,98

AGUA FRÍA - PB - CENTRO

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
13A-13B	0,80	0,30	8	0,38	1,4	1,66	PPR	0,0002	16,02	25	20,40	0,93	0,05	0,09
13B-13C	0,70	0,286	7	0,41	5,1	6,084	PPR	0,0002	15,58	25	20,4	0,87	0,05	0,29
13C-13D	0,50	0,250	5	0,50	4,9	5,82	PPR	0,0002	14,57	20	16,2	1,21	0,11	0,65
13D-13E	0,30	0,212	3	0,71	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,35
13E-13F	0,20	0,200	2	1,00	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,31

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Consulta Polivalente 1	0,1	0,100	1	1,00	7,8	9,312	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,75
Aseo Pediatría	0,2	0,200	2	1,00	1,0	1,188	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,09
Sala lactancia	0,2	0,200	2	1,00	5,4	6,528	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,50
Consulta Pediatría 1	0,1	0,100	1	1,00	5,4	6,528	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,52
Enfermería Pediatría	0,1	0,100	1	1,00	5,4	6,528	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,52
Consulta Pediatría 2	0,1	0,100	1	1,00	8,9	10,668	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,86

AGUA FRÍA - PB - IZQ

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
16B-16C	1,90	0,48	17	0,25	4,0	4,80	PPR	0,0003	20,08	32	26,20	0,88	0,04	0,17
16C-16D	1,50	0,433	13	0,29	1,6	1,956	PPR	0,0003	19,18	25	20,4	1,32	0,10	0,19
16D-16E	0,90	0,340	8	0,38	12,8	15,372	PPR	0,0002	17,00	25	20,4	1,04	0,06	0,99

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Consulta+Aseo Psicoprofilaxis	0,3	0,212	3	0,71	2,9	3,48	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,29
Almacén 2	0,1	0,100	1	1,00	4,1	4,884	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,39
Vestuario femenino	0,6	0,300	5	0,50	0,8	0,936	PPR	0,0002	15,96	25	20,4	0,92	0,05	0,05
Vestuario masculino	0,6	0,300	5	0,50	0,8	0,936	PPR	0,0002	15,96	25	20,4	0,92	0,05	0,05
Consulta+Aseo Fisioterapia	0,3	0,212	3	0,71	2,9	3,516	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,30

AGUA FRÍA - PRINCIPAL

PRINCIPALES														
TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
A-0	11,90	2,380	111	0,20	17,04	20,448	PPR	0,0016	44,96	63	51,4	1,15	0,02	0,49
0-1	11,90	2,380	111	0,20	3,85	4,62	PPR	0,0016	44,96	63	51,4	1,15	0,02	0,11
1-2	2,75	0,561	25	0,20	3,85	4,62	PPR	0,0004	21,83	32	26,2	1,04	0,05	0,22
1-1A	9,15	1,830	86	0,20	2,15	2,58	PPR	0,0012	39,42	50	40,8	1,40	0,05	0,12
1A-12A	8,45	1,690	79	0,20	11,44	13,728	PPR	0,0011	37,88	50	40,8	1,29	0,04	0,54
12A-13A	8,35	1,670	78	0,20	3,9	4,68	PPR	0,0011	37,66	50	40,8	1,28	0,04	0,18
13A-14A	7,55	1,510	70	0,20	3,66	4,392	PPR	0,0010	35,81	50	40,8	1,15	0,03	0,14
14A-15A	6,15	1,230	58	0,20	1,17	1,404	PPR	0,0008	32,32	50	40,8	0,94	0,02	0,03
15A-16A	3,45	0,690	32	0,20	2,6	3,12	PPR	0,0005	24,21	40	32,6	0,83	0,02	0,07
16A-16B	2,75	0,561	25	0,20	0,71	0,852	PPR	0,0004	21,83	32	26,2	1,04	0,05	0,04

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Despacho trabajador social	0,10	0,10	1	1,00	10	12,35	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,99
Vestuario personal masculino	0,60	0,300	5	0,50	3,1	3,72	PPR	0,0002	15,96	25	20,4	0,92	0,05	0,19
Vestuario personal femenino	0,80	0,327	7	0,41	3,55	4,26	PPR	0,0002	16,65	25	20,4	1,00	0,06	0,26
Aseo Fem. 1	0,70	0,286	7	0,41	4,6	5,52	PPR	0,0002	15,58	25	20,4	0,87	0,05	0,26
Aseo Masc. 1	0,70	0,286	7	0,41	4,6	5,52	PPR	0,0002	15,58	25	20,4	0,87	0,05	0,26
Oficio de limpieza	0,15	0,150	1	1,00	0,1	0,12	PPR	0,0001	11,29	20	16,2	0,73	0,05	0,01
Cuarto Basura	0,15	0,150	1	1,00	1,1	1,32	PPR	0,0001	11,29	20	16,2	0,73	0,05	0,06

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
2'-21'A	2,55	0,52	25	0,20	6,00	7,20	PPR	0,00	21,03	32,00	26,20	0,97	0,04	0,30
2A-22A	1,60	0,44	14	0,28	3,14	3,77	PPR	0,00	19,41	25,00	20,40	1,36	0,10	0,39
2A-21A	1,15	0,36	11	0,32	6,78	8,14	PPR	0,00	17,57	25,00	20,40	1,11	0,07	0,59
1A-11A	0,70	0,29	7	0,41	6,78	8,14	PPR	0,00	15,58	25,00	20,40	0,87	0,05	0,39
13A-13B	0,80	0,30	8	0,38	1,38	1,66	PPR	0,00	16,02	25,00	20,40	0,93	0,05	0,09
16B-16C	1,90	0,48	17	0,25	4,00	4,80	PPR	0,00	20,08	32,00	26,20	0,88	0,04	0,17

PUNTO MÁS DESFAVORABLE			
Pérdidas tubería (m)		Cota (m)	Total
ACO -	Consult. Enf. MF 10	5,73	

Más desfavorable

Acometida	0,05
ACOMETIDA- Aseos Prim. 6	5,73
Cota (m)	9,00
TOTAL (tuberías y cota)	14,78

Punto suministro	10,00
Pérdida contador	3,00
5% valvulería	1,39
PÉRDIDAS TOTALES	29,16

2.1.10. Equipo de presión y depósitos.

La presión mínima o de arranque (P_b) será el resultado de sumar la altura geométrica de aspiración (H_a), la altura geométrica (H_g), la pérdida de carga del circuito (P_c) y la presión residual en el grifo, llave o fluxor (P_r).

- H_a (Altura geométrica de aspiración) = 0,049 bar

Se ha considerado el aparato más desfavorable de la segunda planta para el cálculo, hasta el cual se encuentran las pérdidas de presión siguientes:

- P_c (Pérdidas de carga) = 0,97 bar
- H_g (Altura geométrica) = 0,9 bar
- P_r (Presión residual) = 1,000 bar

Aplicando un factor de seguridad F_s de 1,05 se obtendría una presión de bombeo necesaria de:

- $P_b = F_s \times (H_a + H_g + P_c + P_r) = 3,065 \text{ bar}$

Por tanto, para elegir el grupo de bombeo se tendrán en cuenta los siguientes parámetros del punto de funcionamiento:

- Presión nominal = 30,65 mca
- Caudal nominal = 8,06 m³/h

El equipo de bombeo seleccionado es de accionamiento regulable, por lo que se podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible. Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

Ya que se instala grupo de bombeo de velocidad variable, se prescinde del depósito o aljibe previo. Incluirá entonces un depósito de presión de 500 litros previo a la bomba en la planta sótano del edificio.

2.1.11. Llaves y accesorios

Las llaves y accesorios serán los adecuados para el tipo de tubería, material y diámetro de la misma.

2.1.12. Fluxores

No procede.

2.1.13. Aparatos descalcificadores de agua

Se instalará un descalcificador a la entrada de agua para acumulación de ACS.

2.1.14. Bomba achique sótano.

Grupo de bombeo	EBARA 100 DL 53.7
Potencia de cada bomba	2 bombas de 3,70 kW

Está previsto la instalación de 2 bombas de achique para el bombeo de aguas de recogida de la planta sótano. Se adjunta justificación del equipo previsto:



EBARA

EBARA PUMPS IBERIA, S.A

Polígono Industrial La Estación.

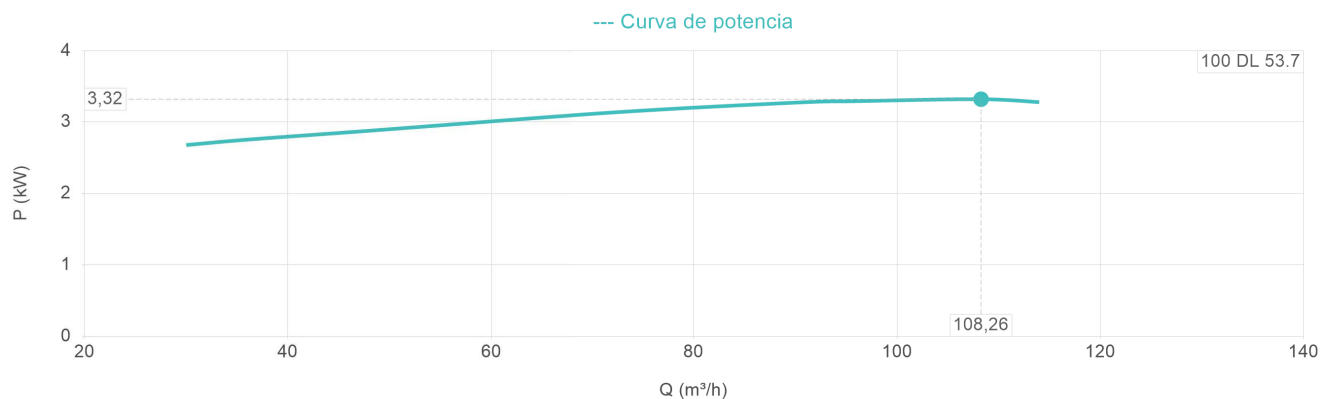
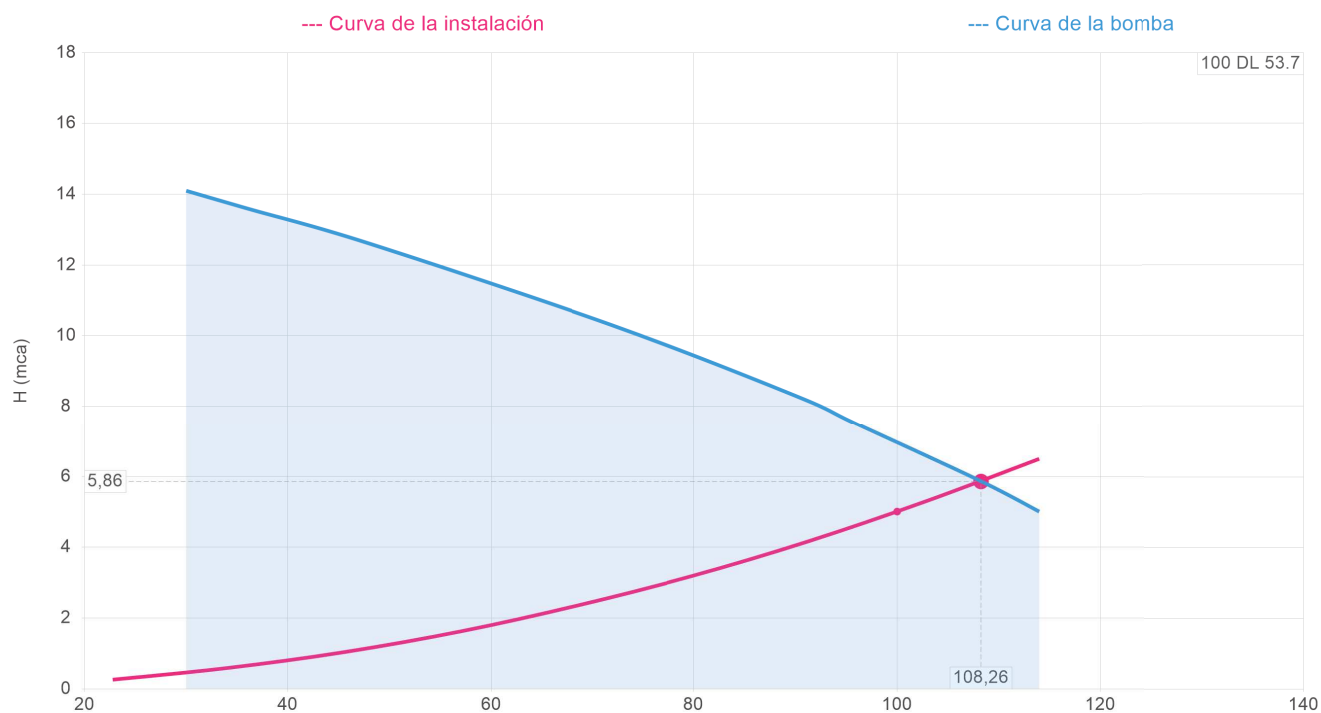
C/Cormoranes, 6-8 - 28320 Pinto (Madrid) - España

Tfno: 916923630 - Fax:

tierno.angel@ebaras.com

<http://www.ebara.es>

Modelo: 100 DL 53.7		Diámetro nominal impulsión: 100 mm	
Datos solicitados:		Datos punto de trabajo:	
Caudal:	100.0 m ³ /h	Caudal:	108.3 m ³ /h
Altura:	5.0 mca	Altura:	5.9 mca
Configuración:	Bombas	Potencia absorbida:	3,32 kW
Aplicación:	Residuales fecales y pluviales	Potencia motor:	3,70 kW
Servicio:	Todos	Intensidad:	8,30 A
Materiales:	Ejecución estándar	Velocidad:	1450 rpm
Alimentación:	Trifásica	Tensión:	380/415 ±10%-III-50
Antideflagrante:	No		



Tubos guía no incluidos en el suministro

2.2. RED DE RIEGO

La red de riego consta de bocas de riego y sistema de goteo, los tramos de tubería que recorre el agua desde la acometida hasta la boca de riego más desfavorable quedan representados en el plano.

La red de riego diferencia 6 zonas las cuales se controlan a través de un programador digital que activa las electroválvulas de cada zona. Estas zonas incluyen árboles los cuales serán abastecidos de agua a través de un sistema de goteo rodeando tronco del árbol tal y como se muestra en los planos del proyecto.

Además, se incluyen 3 bocas de riego para poder conectar mangueras que permitan el riego o el baldeo de otras zonas que pudieran precisarlo.

2.3. CUADRO RESUMEN

INSTALACIÓN	MATERIALES	Ø UTILIZADOS
Acometida.	PE UNE 53.131-90	63
Red de distribución	PPR, PEX	12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Red de riego	PE UNE 53.131-90	16, 25
Red contra incendios	Ac. Galv. DIN-2440	2", 1 ½"

2.4. POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA

Grupo de bombeo	Potencia eléctrica instalada
FOC-V 12-65	6,34 kW
EBARA AP 7-250/5-3 SM VV	1,85 KW x 3 = 5,55 kW
EBARA 100 DL 53.7	3,70 KW x 2 = 7,40 kW

2.5. RED DE EVACUACIÓN DE AGUA

El cometido fundamental de la red de evacuación es recoger las aguas pluviales y las aguas fecales y evacuarlas a la red general de alcantarillado. Para el cálculo se ha aplicado un sistema separativo, por lo que se dimensiona la red de aguas residuales por un lado y la de aguas pluviales por otro.

Para el dimensionamiento de las bajantes, sean pluviales, fecales o mixtas, consideraremos la suma de las unidades de desagüe de los aparatos que a ellas concurren en el caso de la red de residuales o la cantidad de m² de terraza que en ellas desaguan en el caso de la red de pluviales.

1.1.1. Evacuación de aguas residuales

La instalación de desagües se realiza con tuberías de Polipropileno. Todos los desagües deben ventilar por encima de la cota de cubiertas, a una altura suficiente que evite los malos olores. En este caso dicha altura no será inferior a 2,6 metros.

- **Derivaciones individuales.**

El caudal total del agua evacuada se medirá por el número equivalente de unidades de desagüe (en adelante UD). La asignación de las UD así como los diámetros mínimos de los sifones y las derivaciones individuales se establecen según la Tabla 4.1 del CTE DB-HS:

Tabla 4.1 UDs correspondientes a los distintos aparatos sanitarios

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe UD		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavabo	1	2	32	40
Bidé	2	3	32	40
Ducha	2	3	40	50
Bañera (con o sin ducha)	3	4	40	50
Inodoro	4	5	100	100
Con cisterna	8	10	100	100
Con fluxómetro	-	4	-	50
Urinario	-	2	-	40
Pedestal	-	3,5	-	-
Suspendido	-	6	40	50
En batería	3	2	-	40
Fregadero	-	2	-	40
De cocina	3	-	40	-
De laboratorio, restaurante, etc.	-	-	-	100
Lavadero	3	8	-	25
Vertedero	-	0,5	40	50
Fuente para beber	-	6	40	50
Sumidero sifónico	3	6	40	50
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	-	100	-
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	7	-	100	-
Inodoro con cisterna	8	-	100	-
Inodoro con fluxómetro	6	-	100	-
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	8	-	100	-
Inodoro con cisterna	-	-	-	-
Inodoro con fluxómetro	-	-	-	-

Dado que el centro de salud es de Uso Público, se establecerá el diámetro mínimo de las derivaciones individuales correspondiente para ese uso en cada aparato sanitario.

- **Botes sifónicos o sifones individuales.**

Los sifones individuales tendrán el mismo diámetro que la válvula de desagüe conectada.

Los botes sifónicos tendrán un diámetro mínimo de 110 mm.

- **Bajantes de aguas residuales.**

Para el cálculo de los diámetros de las bajantes se ha empleado las tablas y procedimientos indicados en el CTE-DB-HS 5.

- **Colectores horizontales de aguas residuales.**

El diámetro de los colectores horizontales se obtiene en la tabla siguiente en función del máximo número de UD y de la pendiente.

Tabla 4.5 Diámetro de los colectores horizontales en función del número máximo de UD y la pendiente adoptada

Máximo número de UD			Diámetro (mm)
1 %	Pendiente 2 %	4 %	
-	20	25	50
-	24	29	63
-	38	57	75
96	130	160	90
264	321	382	110
390	480	580	125
880	1.056	1.300	160
1.600	1.920	2.300	200
2.900	3.500	4.200	250
5.710	6.920	8.290	315
8.300	10.000	12.000	350

La pendiente empleada de los colectores a efecto de cálculo en el presente proyecto ha sido del 1%. Los diámetros y las UD se encuentran representadas en el plano de la instalación.

1.1.2. Evacuación de aguas pluviales

El diseño y dimensionado de las bajantes y colectores se obtendrá mediante la asignación de diámetros que corresponden a los m² de superficie de cubierta total que recoge cada tubería, según las tablas e indicaciones que se recogen en el CTE-HS5. En este caso, la intensidad pluviométrica de Madrid es de 90 mm/h, por tanto, para el cálculo se mantendrá una intensidad de 100 mm/h estando del lado de la seguridad.

- **Red de pequeña evacuación de aguas pluviales.**

El número mínimo de sumideros que deben disponerse es el indicado en la tabla siguiente, en función de la superficie proyectada horizontalmente de la cubierta a la que sirven.

Tabla 4.6 Número de sumideros en función de la superficie de cubierta

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m ²)	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S ≥ 500	1 cada 150 m ²

- **Bajantes de aguas pluviales.**

El diámetro correspondiente a la superficie, en proyección horizontal, servida por cada bajante de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente:

Tabla 4.8 Diámetro de las bajantes de <i>aguas pluviales</i> para un régimen pluviométrico de 100 mm/h	
Superficie en proyección horizontal servida (m ²)	Diámetro nominal de la <i>bajante</i> (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

- **Colectores de aguas pluviales.**

Los colectores de aguas pluviales se calculan a sección llena en régimen permanente. El diámetro de los colectores de aguas pluviales se obtiene en la tabla siguiente, en función de su pendiente y de la superficie a la que sirve.

Tabla 4.9 Diámetro de los colectores de aguas pluviales para un régimen pluviométrico de 100 mm/h			
Superficie proyectada (m ²)			Diámetro nominal del colector (mm)
Pendiente del colector			
1 %	2 %	4 %	
125	178	253	90
229	323	458	110
310	440	620	125
614	862	1.228	160
1.070	1.510	2.140	200
1.920	2.710	3.850	250
2.016	4.589	6.500	315

A efectos de cálculo del presente proyecto, se ha considerado una pendiente del 1%, la aplicación de los diámetros en función de la superficie queda representada en el plano de la instalación.

Esta prevista la instalación de una bomba de achique para recogidas de aguas del sótano. Se adjunta justificación del modelo previsto:

2.6. RED DE AGUA CALIENTE SANITARIA

La producción de agua caliente sanitaria para los consumos del edificio se describe detalladamente en el proyecto específico. En este apartado solamente nos referiremos a la red de distribución de agua caliente hacia los aparatos sanitarios.

La red interior de distribución de agua caliente se dimensiona de la misma forma que la de agua fría, empleándose para este cometido tuberías PPR y de PE-X según norma UNE-EN ISO 15875.

Todas las conducciones que transportan agua caliente irán debidamente calorifugadas mediante coquilla elastomérica, de espesores variables dependiendo del calibre del tubo que se aisle. El espesor mínimo del aislamiento para una conductividad térmica del mismo de $0,04 \text{ W / (m} \cdot \text{K)}$ a 10°C será de:

Diámetro exterior tubo	Espesor aislamiento
$D \leq 35 \text{ mm}$	30 mm
$35 < D \leq 90 \text{ mm}$	35 mm

Al igual que con la red de AFS, a continuación, se adjuntan las tablas de cálculo de la pérdida de carga de cada tramo y de la presión dinámica de cada nudo de la red de ACS. Basándonos en lo expuesto en apartados anteriores en referente a consumo, simultaneidad, etc.

La numeración de los nudos responde a la reflejada en planos.

Las longitudes se han incrementado en un 20% debido a las pérdidas en los accesorios. Dada la presión disponible máxima de $2,5 \text{ Kg/cm}^2$ equivalentes a 25 m.c.a. resulta suficiente para la instalación. Para el perfecto funcionamiento de los aparatos de consumo es habitual trabajar con una presión residual superior a 10 m.c.a.

ACS - P1 - IZQ

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
2'-21'A	1,60	0,41	16	0,26	14,1	16,87	PPR	0,0003	18,73	25	20,40	1,26	0,09	1,52
21'A-22'B	1,00	0,333	10	0,33	1,3	1,56	PPR	0,0002	16,83	25	20,4	1,02	0,06	0,10
21'B-22'A	0,30	0,106	9	0,35	2,3	2,76	PPR	0,0001	9,49	20	16,2	0,51	0,03	0,07
21'B-21'C	0,70	0,286	7	0,41	1,1	1,368	PPR	0,0002	15,58	25	20,4	0,87	0,05	0,06
21'C-21'D	0,60	0,268	6	0,45	3,5	4,14	PPR	0,0002	15,10	25	20,4	0,82	0,04	0,18
21'D-21'E	0,50	0,250	5	0,50	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,57	20	16,2	1,21	0,11	0,46
21'E-21'F	0,40	0,231	4	0,58	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,00	20	16,2	1,12	0,10	0,40
21'F-21'G	0,30	0,212	3	0,71	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,35
21'G-21'H	0,20	0,200	2	1,00	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,31
22'A-22'B	0,20	0,076	8	0,38	3,5	4,14	PPR	0,0001	8,01	20	16,2	0,37	0,01	0,06

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Consulta MF 8	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta EMF 6	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta MF 9	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta EMF 7	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta MF 10	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta EMF 8	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta MF 11	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta EMF 9	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta MF 12	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Consulta EMF 10	0,1	0,100	1	1,00	5,5	6,576	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,53
Aseo Femenino 2	0,3	0,212	3	0,71	5,5	6,576	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,55
Aseo Masculino 2	0,3	0,212	3	0,71	5,5	6,576	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,55

ACS - P1 - CENTRO

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
2A-22A	0,80	0,30	8	0,38	17,0	20,39	PPR	0,0002	16,02	25	20,4	0,93	0,05	1,07
22A-22B	0,50	0,250	5	0,50	8,7	10,488	PPR	0,0002	14,57	25	20,4	0,76	0,04	0,39
22B-22C	0,40	0,231	4	0,58	9,7	11,688	PPR	0,0002	14,00	20	16,2	1,12	0,10	1,14
22C-22D	0,30	0,212	3	0,71	3,4	4,092	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,34
22D-22E	0,20	0,200	2	1,00	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,31

DERIVACIONES

INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Aseo personal 1	0,1	0,100	1	1,00	6,5	7,74	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,62
Aseo personal 2	0,1	0,100	1	1,00	7,5	8,94	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,72
Consulta odontología 1	0,1	0,100	1	1,00	8,5	10,14	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,81
Consulta odontología 2	0,1	0,100	1	1,00	6,4	7,644	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,61
Consulta MF 6	0,1	0,100	1	1,00	5,6	6,732	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,54
Consulta EMF 5	0,1	0,100	1	1,00	5,6	6,732	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,54
Consulta MF 7	0,1	0,100	1	1,00	5,6	6,732	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,54
Estar personal	0,1	0,100	1	1,00	5,6	6,732	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,54

ACS - P1 - DER

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
2A-21A	1,00	0,33	10	0,33	6,7	8,04	PPR	0,0002	16,83	25	20,4	1,02	0,06	0,50
21A-21B	0,70	0,286	7	0,41	1,1	1,368	PPR	0,0002	15,58	25	20,4	0,87	0,05	0,06
21B-21C	0,60	0,268	6	0,45	3,5	4,14	PPR	0,0002	15,10	25	20,4	0,82	0,04	0,18
21C-21D	0,50	0,250	5	0,50	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,57	20	16,2	1,21	0,11	0,46
21D-21E	0,40	0,231	4	0,58	3,5	4,14	PPR	0,0002	14,00	20	16,2	1,12	0,10	0,40
21E-21F	0,30	0,212	3	0,71	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,35
21F-21G	0,20	0,200	2	1,00	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,31

DERIVACIONES

INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Consulta MF 1	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta EMF 1	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta MF 2	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta EMF 2	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta MF 3	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta EMF 3	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta MF 4	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta EMF 4	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta MF 5	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55
Consulta Polivalente 2	0,1	0,100	1	1,00	5,7	6,816	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,55

ACS - PB - DER

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
16A-17A	0,70	0,29	7	0,41	6,7	8,04	PPR	0,0002	15,58	25	20,40	0,87	0,05	0,38
17A-17B	0,60	0,268	6	0,45	7,6	9,156	PPR	0,0002	15,10	25	20,4	0,82	0,04	0,39
17B-17C	0,40	0,231	4	0,58	3,9	4,656	PPR	0,0002	14,00	20	16,2	1,12	0,10	0,45
17C-17D	0,30	0,212	3	0,71	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,35
17D-17E	0,20	0,200	2	1,00	3,4	4,104	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,31

DERIVACIONES

INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Consulta Urgencias	0,1	0,100	1	1,00	8,0	9,54	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,77
Sala extracción	0,2	0,200	2	1,00	1,2	1,428	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,11
Sala técnica y curas 2	0,1	0,100	1	1,00	8,0	9,54	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,77
Sala técnica y curas 2	0,1	0,100	1	1,00	8,0	9,54	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,77
Sala intervenciones menores	0,1	0,100	1	1,00	8,0	9,54	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,77
Sala ecografía	0,1	0,100	1	1,00	8,0	9,54	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,77

ACS - PB - CENTRO

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
14A-14B	0,70	0,29	7	0,41	2,0	2,40	PPR	0,0002	15,58	25	20,40	0,87	0,05	0,11
14B-14C	0,60	0,268	6	0,45	4,4	5,328	PPR	0,0002	15,10	25	20,4	0,82	0,04	0,23
14C-14D	0,50	0,250	5	0,50	5,0	5,964	PPR	0,0002	14,57	25	20,4	0,76	0,04	0,22
14D-14E	0,30	0,212	3	0,71	3,5	4,2	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,35
14E-14F	0,20	0,200	2	1,00	3,5	4,14	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,31

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Consulta Polivalente 1	0,1	0,100	1	1,00	6,7	8,052	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,65
Aseo Pediatría	0,1	0,100	1	1,00	2,0	2,4	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,19
Sala lactancia	0,2	0,200	2	1,00	2,5	3	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,23
Consulta Pediatría 1	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,796	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,47
Enfermería Pediatría	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,796	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,47
Consulta Pediatría 2	0,1	0,100	1	1,00	4,8	5,796	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,47

ACS - PB - IZQ

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
11A-11B	1,20	0,400	10	0,33	1,6	1,908	PPR	0,0003	18,43	25	20,4	1,22	0,09	0,16
11B-11C	0,70	0,313	6	0,45	13,5	16,212	PPR	0,0002	16,31	25	20,4	0,96	0,06	0,90

DERIVACIONES
INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Vestuario femenino	0,5	0,289	4	0,58	3,5	4,2	PPR	0,0002	15,66	25	20,4	0,88	0,05	0,20
Vestuario masculino	0,5	0,289	4	0,58	3,5	4,2	PPR	0,0002	15,66	25	20,4	0,88	0,05	0,20
Consulta+Aseo Fisioterapia	0,2	0,200	2	1,00	2,3	2,748	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,21

ACS - PRINCIPAL

PRINCIPALES															
	TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
	ACS-10A	7,90	1,58	75	0,20	18	21,08	PE	0,0011	36,63	50	40,80	1,21	0,04	0,74
	10A-11A	7,70	1,540	73	0,20	2,22	2,664	PPR	0,0010	36,16	50	40,8	1,18	0,03	0,09
	11A-12A	6,50	1,300	63	0,20	6,73	8,076	PPR	0,0009	33,23	40	32,6	1,56	0,07	0,59
	12A-13A	4,90	0,980	47	0,20	1,65	1,98	PPR	0,0007	28,85	40	32,6	1,17	0,04	0,09
	13A-14A	3,90	0,780	39	0,20	3,79	4,548	PPR	0,0005	25,74	32	26,2	1,45	0,08	0,38
	14A-15A	3,20	0,640	32	0,20	3,41	4,092	PPR	0,0004	23,31	32	26,2	1,19	0,06	0,24
	15A-16A	3,10	0,620	31	0,20	1,33	1,596	PPR	0,0004	22,95	32	26,2	1,15	0,06	0,09
	16A-17A	1,30	0,375	13	0,29	6,7	8,04	PPR	0,0003	17,85	25	20,4	1,15	0,08	0,61
	12A-1'	1,60	0,413	16	0,26	3,71	4,452	PPR	0,0003	18,73	25	20,4	1,26	0,09	0,40
	1'-2'	1,60	0,413	16	0,26	3,85	4,62	PPR	0,0003	18,73	25	20,4	1,26	0,09	0,42
	16A-1	1,80	0,437	18	0,24	2,46	2,952	PPR	0,0003	19,26	25	20,4	1,34	0,10	0,29
	1-2	1,80	0,437	18	0,24	3,85	4,62	PPR	0,0003	19,26	25	20,4	1,34	0,10	0,46
	2-2A	1,80	0,437	18	0,24	2,46	2,952	PPR	0,0003	19,26	25	20,4	1,34	0,10	0,29

DERIVACIONES

INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
Despacho trabajador social	0,10	0,10	1	1,00	10	12,34	PPR	0,0001	9,22	16	12,4	0,83	0,08	0,99
Vestuario personal masculino	0,50	0,289	4	0,58	6,4	7,68	PPR	0,0002	15,66	25	20,4	0,88	0,05	0,37
Vestuario personal femenino	0,50	0,289	4	0,58	6,5	7,8	PPR	0,0002	15,66	25	20,4	0,88	0,05	0,38
Consulta+Aseo Psicoprofilaxis	0,20	0,200	2	1,00	5	6	PPR	0,0001	13,03	20	16,2	0,97	0,08	0,46
Aseo Fem. 1	0,30	0,212	3	0,71	5	6	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,50
Aseo Masc. 1	0,30	0,212	3	0,71	5	6	PPR	0,0001	13,42	20	16,2	1,03	0,08	0,50

DERIVACIONES

INDIVIDUALES

TRAMO	Q(l/s)	Qpunta	nº aparatos	Ks	Longitud (m)	Lequivalente (m)	Material	S (m)	Dcalc	Dn	Dint	Vreal (m/s)	Pérdida carga (mca/m)	Pérdida carga (mca)
2'-21'A	1,60	0,41	16	0,26	19,22	16,87	PPR	0,00	18,73	25	20,40	1,26	0,09	1,52
2A-22A	0,80	0,30	8	0,38	16,99	20,39	PPR	0,00	16,02	25	20,40	0,93	0,05	1,07
2A-21A	1,00	0,33	10	0,33	6,70	8,04	PPR	0,00	16,83	25	20,40	1,02	0,06	0,50
16A-17A	0,70	0,29	7	0,41	6,70	8,04	PPR	0,00	15,58	25	20,40	0,87	0,05	0,38
14A-14B	0,70	0,29	7	0,41	2,00	2,40	PPR	0,00	15,58	25	20,40	0,87	0,05	0,11
11A-11B	1,20	0,40	10	0,33	1,59	1,91	PPR	0,00	18,43	25	20,40	1,22	0,09	0,16

Madrid, julio de 2021

A handwritten signature in dark ink, consisting of a long horizontal stroke followed by a loop and a final upward stroke.

Miguel San Juan. Arquitecto.
SAN JUAN ARQUITECTURA S.L.