



proyecto específico de fontanería  
CENTRO DE EDUCACION ESPECIAL EN EL PLAN PARCIAL "COVARESA" /  
VALLADOLID /

junio 2009



Junta de  
Castilla y León  
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN

redactor proyecto específico  
JUAN CARLOS GONZALEZ CANCHO

arquitecto director  
FAUSTO BUENO MESTRE

## **OBJETO DEL PRESENTE VOLUMEN**

El presente Volumen es el nº 3 **PROYECTO ESPECIFICO DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO**

En él se aporta la definición de las actuaciones específicas de las Instalaciones Eléctricas del “Centro de Educación Especial en P.P Covaresa”, en lo que se refiere a las obras de:

INSTALACIÓN DE FONTANERIA  
INSTALACION DE SANEAMIENTO  
INSTALACION DE RIEGO

Se compone de:

DOCUMENTO DE MEMORIA  
DOCUMENTO DE PLIEGO DE CONDICIONES  
DOCUMENTO DE PRESUPUESTO  
CALCULOS  
PLANOS

Valladolid , Junio de 2009

El Equipo Técnico

Fdo. : Fausto Bueno Mestre  
Arquitecto colegiado nº 424 del COACyLE.


## **EQUIPO TÉCNICO DEL PRESENTE PROYECTO**

El presente Volumen 3, denominado **PROYECTO ESPECIFICO DE INSTALACION DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO**, ha sido realizado por el siguiente Equipo Técnico:

JUAN CARLOS GONZALEZ CANCHO

Valladolid, Junio de 2009

El Equipo Técnico



Equipo redactor: JUAN CARLOS GONZALEZ CANCHO

Ingeniero Técnico Industrial Nº 1.206

MEMORIA



INSTALACIÓN:

FONTANERÍA

DOCUMENTO:

MEMORIA

CONTENIDO:

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMATIVA
3. BASES DE PARTIDA
4. CRITERIOS DE DISEÑO
5. MATERIALES
6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

ÍNDICE:

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	NORMATIVA .....	2
3.	BASES DE PARTIDA .....	3
3.1.	DOTACIONES .....	3
3.2.	ACOMETIDAS UNITARIAS.....	4
3.2.1.	Caudales unitarios de los aparatos sanitarios.....	4
3.2.2.	Distribución individual de agua potable.....	5
3.3.	DISTRIBUCIÓN GENERAL AGUA POTABLE.....	6
3.4.	DESAGÜES.....	6
3.5.	DESAGÜES INDIVIDUALES.....	6
3.6.	RED DE COLECTORES .....	8
3.7.	RED DE BAJANTES .....	9
3.8.	RED DE VENTILACIONES.....	10
3.9.	DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCCIONES .....	10
4.	CRITERIOS DE DISEÑO .....	11
5.	MATERIALES .....	12
6.	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	13
6.1.	DISTRIBUCIÓN DE AGUA.....	13
6.1.1.	Acometida .....	13
6.1.2.	Aljibe y Equipo de Presión .....	13
6.1.3.	Producción y acumulación de agua caliente sanitaria .....	13
6.1.4.	Distribución general de agua fría .....	14
6.1.5.	Distribución general de agua caliente sanitaria y retorno.....	14
6.1.6.	Distribuciones unitarias .....	15
6.1.7.	Aislamiento térmico .....	15

ÍNDICE:

6.2.	DESAGÜES .....	15
6.3.	SEPARADOR DE GRASAS .....	16
6.4.	RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS .....	16
6.4.1.	Desagües.....	16
6.4.2.	Bajantes y ventilaciones.....	16

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente documento se redacta con objeto de exponer las bases de partida, normativas y funcionales y las características generales de la Instalación de Fontanería, proyectada para satisfacer los requerimientos que el uso del edificio implica.

Las instalaciones se proyectan partiendo de los sistemas generales existentes, concretamente respecto al agua sanitaria conectando con la acometida actual y en lo relativo al vertido de las aguas residuales y pluviales, desaguando a los colectores que discurren al exterior del edificio.



## 2. NORMATIVA

Para la redacción del Proyecto se contempló la siguiente normativa vigente:

- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HS, Salubridad.
- Reglamento e instrucciones técnicas de las instalaciones de Calefacción, Climatización y A.C.S. IT.IC.
- Código Técnico de la Edificación, Documento Básico HR, Ruido.

### 3. BASES DE PARTIDA

#### 3.1. DOTACIONES

- Presión hidráulica

Se estima un mínimo de 15 m.c.a. en los puntos más desfavorables de consumo.

- Agua

En función al uso del edificio se establece la siguiente dotación de agua:

Agua fría ..... 30 litros/día·ocupante.

- Acumulación para emergencia

Se prevé un volumen de acumulación de agua potable de 8 m<sup>3</sup> dimensionado de acuerdo a la Norma UNE 100030.

$$V = Q \cdot t \cdot 60$$

siendo:

V es el volumen del depósito (litros),

Q es el caudal máximo simultáneo (dm<sup>3</sup>/s),

t es el tiempo estimado (de 15 a 20 minutos) (min.).

- Acumulación agua pluviales

Se prevé un volumen de acumulación de aguas pluviales para su uso en la red de riego de 40 m<sup>3</sup>.

### 3.2. ACOMETIDAS UNITARIAS

#### 3.2.1. Caudales unitarios de los aparatos sanitarios

Los caudales unitarios de los aparatos sanitarios se definen, cumpliendo los mínimos exigidos por el Código Técnico de la Edificación, en tabla adjunta.

**Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato**

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría (dm <sup>3</sup> /s)	Caudal instantáneo mínimo de ACS (dm <sup>3</sup> /s)
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 fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Fregadero	0,30	0,20
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Vertedero	0,20	-

### 3.2.2. Distribución individual de agua potable

Se han dimensionado en base a los caudales unitarios fijados por el Código Técnico de la Edificación según tabla adjunta:

**Diámetros mínimos de derivaciones a los aparatos**

Aparato o punto de consumo	Diámetro nominal del ramal de enlace	
	Tubo de acero (Pulgadas)	Tubo de cobre o plástico (mm)
Lavabo, bidé	1/2	12
Ducha	1/2	12
Bañera de menos 1,40 m	3/4	20
Bañera de 1,40 m o más	3/4	20
Inodoro con fluxor	1 – 1 1/2	15 – 40
Urinarios con grifo temporizado	1/2	12
Fregadero	3/4	20
Lavavajillas	1/2 (rosca 3/4)	12
Lavavajillas industrial	3/4	20
Lavadora industrial	1	25
Vertedero	1/2	20

**Diámetros mínimos de alimentación**

Tramos considerados	Diámetro nominal de tubo de alimentación	
	Acero (Pulgadas)	Cobre o plástico (mm)
Alimentación a cuarto de baño, aseo, cocina	3/4	20
Columna (montaje o descendente)	3/4	20
Distribuidor	1	25
Alimentación equipos de climatización:		
50 – 250 kW	3/4	20
250 – 500 kW	1	25

### 3.3. DISTRIBUCIÓN GENERAL AGUA POTABLE

Se han dimensionado en base a los caudales unitarios y punta resultantes, con aplicación del coeficiente de simultaneidad definido a continuación y según las características de uso del edificio, con una velocidad de circulación no superior a 2 m/s:

$$C_s = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

donde  $n$  es el número de aparatos sanitarios conectados a la red de distribución de agua.

### 3.4. DESAGÜES

La red de recogida de aguas grises y la de aguas residuales se han dimensionado en base a las unidades de desagüe (UD) de cada punto de consumo, la pendiente mínima de la red de desagüe (no inferior al 1,5 %) y las tablas de cálculo adjuntas contenidas en el Código Técnico de la Edificación.

### 3.5. DESAGÜES INDIVIDUALES

Los valores de las unidades de descarga empleadas en el cálculo de la red de desagües están contenidos en la tabla adjunta y son siempre iguales o mayores a las fijadas por las tablas contenidas en el Código Técnico de la Edificación.

**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	Con fluxómetro	8	10	100	100
	Pedestal	-	4	-	50
Urinario	Suspendido	-	2	-	40
	En batería	-	3,5	-	-
Fregadero	De cocina	3	6	40	50
	De laboratorio, restaurante, etc.	-	2	-	40

Tipo de aparato sanitario	Unidades de desagüe (UD)		Diámetro mínimo sifón y derivación individual (mm)	
	Uso privado	Uso público	Uso privado	Uso público
Lavadero	3	–	40	–
Vertedero	–	8	–	100
Lavavajillas	3	6	40	50
Lavadora	3	6	40	50
Cuarto de baño (lavabo, inodoro, bañera y bidé)	Inodoro con cisterna	7	–	100
	Inodoro con fluxómetro	8	–	100
Cuarto de aseo (lavabo, inodoro y ducha)	Inodoro con cisterna	6	–	100
	Inodoro con fluxómetro	8	–	100

Para el cálculo de las UD de aparatos sanitarios o equipos que no estén incluidos en la tabla anterior pueden utilizarse los de la tabla siguiente en función del diámetro del tubo de desagüe:

#### UDs de otros aparatos sanitarios y equipos

Diámetro del desagüe (mm)	Unidades de desagüe (UD)
32	1
40	2
50	3
60	4
80	5
100	6

### 3.6. RED DE COLECTORES

La red de colectores se dimensionará en función de las unidades de descarga y de la tabla adjunta contenida en el Código Técnico de la Edificación.

#### Diámetros de ramales colectores entre aparatos sanitarios y bajante

	Máximo número de UD's			Diámetro (mm)
	1%	2%	4%	
-	1	1	32	
-	2	3	40	
-	6	8	50	
-	11	14	63	
-	21	28	75	
47	60	75	90	
123	151	181	110	
180	234	280	125	
438	582	800	160	
870	1.150	1.680	200	

### 3.7. RED DE BAJANTES

La red de bajantes se dimensionará en función de las unidades de descarga, el número de plantas a la que da servicio y de la tabla adjunta contenida en el Código Técnico de la Edificación.

**Diámetro de las bajantes  
según el número de alturas del edificio y el número de UD**

Máximo número de UD, para una altura de bajante de:		Máximo número de UD, en cada ramal para una altura de bajante de:		Diámetro (mm)
Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	Hasta 3 plantas	Más de 3 plantas	
10	25	6	6	50
19	38	11	9	63
27	53	21	13	75
35	280	70	53	90
360	740	181	134	110
540	1.100	280	200	125
1.208	2.240	1.120	400	160
2.200	3.600	1.680	600	200
3.600	5.600	2.500	1.000	250
6.000	9.240	4.320	1.650	315

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

	Máximo número de UD			Diámetro (mm)
	1 %	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



### 3.8. RED DE VENTILACIONES

Como el edificio tiene menos de siete plantas y los ramales de desagüe tienen menos de 5 metros de longitud, es necesario ventilar la red de bajantes mediante ventilaciones primarias.

La ventilación primaria se realiza prolongando la bajante por encima de la cubierta del edificio, a 1,30 metros en las zonas no transitables y hasta 2 metros en zonas transitables, siendo de la misma dimensión que la bajante a la que ventila.

### 3.9. DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCCIONES

#### Distribución de agua

Se dimensionaron en base a los caudales unitarios y punta resultantes, con aplicación de coeficiente de simultaneidad según las características de uso del edificio, con una velocidad de circulación no superior a 1,6 m/s.

#### Desagües

Se dimensionaron en base a los caudales de evacuación estimados, con una pendiente mínima de los desagües no inferior al 1,5%.

#### 4. CRITERIOS DE DISEÑO

En base a las condiciones detalladas se establecen los siguientes:

- Obtención de la máxima accesibilidad de los elementos de la instalación.
- Máxima durabilidad de los equipos y materiales.
- Flexibilidad adecuada en el uso de las instalaciones.
- Obtención de los óptimos costos de utilización de las instalaciones.
- "Discreción acústica" de las instalaciones.
- Máxima accesibilidad de válvulas y conducciones.

## 5. MATERIALES

### Aparatos sanitarios y grifería

El tipo y calidad de los aparatos sanitarios y de la grifería se define en Proyecto Arquitectónico.

### Tubería de distribución de agua

Será de cloruro de polivinilo clorado, homologadas para presiones PN-16 y PN-25, y fabricación según DIN 8079 y 8080. Las uniones se realizarán con soldadura fría. Accesorios terminales en latón-bronce.

### Desagües de aparatos sanitarios

Serán de tubo de P.V.C., rígido, fabricado según Norma UNE 53114, incluso las piezas y accesorios para unión y desviación.

### Bajantes

Serán de tubo de propileno mineralizado, rígido e insonorizado, incluso las piezas y accesorios para unión y desviación.

### Ventilaciones

Serán de tubo de P.V.C. rígido, fabricado según norma UNE 53114. Las piezas y accesorios serán del mismo material.

### Aislamiento térmico

Se realizará con coquilla sintética, flexible, de espuma elastomérica y de color negro. Los espesores del aislamiento serán conforme a lo exigido en las IT.IC.19, para las tuberías con obligación de aislamiento.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 6.1. DISTRIBUCIÓN DE AGUA

#### 6.1.1. Acometida

El suministro de agua se realizará por medio de acometida a Red Municipal, que llegará a contador, que junto con sus llaves de corte, retención, filtro y grifo de comprobación se ubicará en caja, homologada por la compañía municipal.

Del contador partirá el tubo de alimentación que llegará a la Sala de Grupo de Presión de agua sanitaria.

#### 6.1.2. Aljibe y Equipo de Presión

Se implantará un aljibe, con una capacidad aproximada de 16 m<sup>3</sup>, que se llenará con una derivación del tubo de alimentación.

Se instalará un equipo de presión de agua, para funcionar en caso de falta de presión en la red de suministro municipal y siempre que la calidad del agua lo exija.

El equipo de presión estará formado por 3 bombas (una en reserva) para trabajar en cascada, una de ellas con variador de frecuencia, cubriéndose las necesidades de caudal con 2 de ellas y quedando la tercera en reserva, pudiendo cambiarse la secuencia de funcionamiento.

El equipo de presión aspirará del aljibe y estará en by-pass con el tubo de alimentación al inicio de la red de distribución general del edificio.

#### 6.1.3. Producción y acumulación de agua caliente sanitaria

Se realizará una producción puntual de agua caliente sanitaria por medio de cambiador de calor, que se ubicará en sala de calderas para alimentar a todos los lavabos, bidés, duchas, bañeras, vertederos y fregaderos de cocina y cafetería. Se instalarán dos depósitos de 2.500 litros de capacidad unitaria, para acumular agua caliente sanitaria, situados en la misma sala de calderas.

#### 6.1.4. Distribución general de agua fría

Desde el cuarto del grupo de presión partirá la red de alimentación a sala de máquinas, sala de recuperación de aguas pluviales y resto del edificio.

La distribución se realizará mediante tubería aislada en zonas interiores y aislada y con protección en zonas exteriores, zanjas y sala de máquinas.

Se instalarán llaves de corte en:

- Derivaciones a sala caldera y zonas nobles
- Alimentación a agua caliente sanitaria
- Derivaciones a cocina, lavandería y aseos de personal
- Derivaciones a columnas
- Derivaciones a aseos de público
- Entradas en locales húmedos
- Cuarto de almacenamiento de aguas pluviales.

#### 6.1.5. Distribución general de agua caliente sanitaria y retorno

Desde los equipos de preparación del agua caliente sanitaria, y en paralelo a la red de distribución de agua potable, alimentará a zonas húmedas, cocina y lavandería previendo asimismo las llaves de corte correspondientes en cada acometida a pasillo, zona de consumo o salida en planta y entrada a patinillos.

Se instalará una red de retorno de agua caliente sanitaria que siempre discurrirá en paralelo con las de agua fría y caliente.

La circulación del agua de retorno se realizará por medio de grupos electrobomba, aspirando de la red de retorno y de los depósitos acumuladores.

Se instalarán llaves de corte en:

- Salida y entrada de cambiadores de calor
- Salida, entrada y retorno de agua en depósitos acumuladores
- Derivaciones a cocina y aseos de personal
- Derivaciones a columnas
- Derivaciones a aseos de público
- Entradas en cuartos de baño
- Retorno de generales y columnas
- Entrada y salida bomba de retorno.

#### 6.1.6. Distribuciones unitarias

Las distribuciones unitarias de agua fría y caliente a los distintos puntos de consumo de aparatos sanitarios, se realizarán por techo de los cuartos de aseos, bajando, empotradas, por pared hasta el punto de conexión de las griferías o equipos de suministro de agua de los aparatos sanitarios.

Se instalarán llaves de corte en el suministro de agua a cada aparato.

#### 6.1.7. Aislamiento térmico

Se aislarán todas las tuberías de agua fría y caliente, en los tramos en que no sean empotradas y que discurren por techo de locales, patinillos, salas de grupo presión y calderas, etc. Las empotradas se enfundarán en tubo de P.V.C.

En los tramos vistos en salas de máquinas, se enfundará el aislamiento en envoltorio de chapa de aluminio.

Los espesores del aislamiento térmico se indicarán en especificaciones y mediciones, según calibre tuberías.

### 6.2. DESAGÜES

Los desagües de los aparatos se realizarán colgados del techo de la planta inferior correspondiente, en zona de falso techo, o por suelo donde no exista local debajo.

Se realizarán dos redes de recogida independientes, una para la recogida de aguas residuales y otra para aguas pluviales.

La red de pluviales verterá a aljibe de acumulación de aguas pluviales para su posterior uso en la red de riego.

Se realizarán con tubo de P.V.C., con piezas especiales específicas de la misma calidad del tubo y uniones con soldadura en frío.

Se asegurará cierre hidráulico en los desagües de todos los aparatos sanitarios, por medio de bote sifónico en cuartos de baños y sifones en aseos y generales de público.

Se prevé la instalación de sumidero sifónico en salas de máquinas y aseos donde existan duchas y vertederos, así como en cuarto de mantenimiento, salas de climatizadores y almacenes.

### 6.3. SEPARADOR DE GRASAS

Se prevé la instalación de separador de grasa en la zona de cocina.

### 6.4. RED DE EVACUACIÓN DE AGUAS

#### 6.4.1. Desagües

Los desagües de inodoros se realizarán colgados del techo de la planta inferior correspondiente. Los de lavabos se realizarán por pared, vistos, dotados de sifón botella adecuada.

Se realizarán con tubo de P.V.C., con piezas especiales específicas de la misma calidad del tubo y uniones con soldadura en frío.

Se asegurará el cierre hidráulico en los desagües de todos los aparatos sanitarios, por medio de sifón.

Se prevé la instalación de sumideros sifónicos en patios y cuartos de máquinas.

#### 6.4.2. Bajantes y ventilaciones

Se instalarán bajantes de fecales y pluviales. Se realizarán con tubería de P.V.C., insonorizado, con sus correspondientes piezas especiales del mismo material, para conexiones y sellado.

Se realizará la instalación de una red de ventilación y antisifónico.

En planos se definen situaciones y conexionados de bajantes a las redes unitarias de desagües, así como los calibres de las mismas.

ANEXOS





INSTALACIÓN:

FONTANERÍA

DOCUMENTO:

ANEXO I.

CÁLCULOS RED DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR



PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA FRÍA

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO					
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO /l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL /l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	NÚMERO APARATOS POR TRAMO	CAUDAL TRAMO /l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL /l/s
1	<b>P. PRIMERA</b>	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	2	0,3	1,00	0,30	25
1	Aseos Módulo 1	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	4	0,6	0,58	0,35	25
1	Módulos 3 y 4	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	6	0,9	0,45	0,40	25
1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	8	1,2	0,38	0,45	32
1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	10	1,5	0,33	0,50	32
1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	12	1,8	0,30	0,54	32
1	Módulos 2 y 5	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	14	2,1	0,28	0,58	32
1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	16	2,4	0,26	0,62	32
1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	18	2,7	0,24	0,65	32
1		TIPO 4	2	0,40	1,00	0,40	25	20	3,1	0,23	0,71	32
1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	22	3,4	0,22	0,74	40
1	Módulos 1 y 6	TIPO 4	2	0,40	1,00	0,40	25	24	3,8	0,21	0,79	40
1	Cuidador	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	26	4,1	0,20	0,82	40
1		TIPO 2	1	0,30	1,00	0,30	25	27	4,4	0,20	0,88	40
1	Familiares	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	29	4,7	0,19	0,94	40
1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	31	5	0,18	1,00	40
1	<b>P. PRIMERA</b>	TIPO 3	2	0,40	1,00	0,40	25	33	5,4	0,18	1,00	40
2	RESIDENCIA FAM.	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	2	0,3	1,00	0,30	25
2		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	4	0,6	0,58	0,35	25
2		TIPO 2	1	0,30	1,00	0,30	25	5	0,9	0,50	0,45	32
1	<b>P. BAJA</b>	TIPO 15	1	0,20	1,00	0,20	20	1	0,2	1,00	0,20	20
1	Botiquín	TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	2	0,3	1,00	0,30	25
1		TIPO 14	1	0,20	1,00	0,20	20	3	0,5	0,71	0,35	25
1		TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	4	0,6	0,58	0,35	25
1		TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	5	0,7	0,50	0,35	25
1	Administración	TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	6	0,8	0,45	0,36	25
1		TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	7	0,9	0,41	0,37	25
1	Aseos vistas	TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	8	1	0,38	0,38	25
1		TIPO 12	4	0,50	0,58	0,29	25	12	1,5	0,30	0,45	32
1	Vestuario personal 1	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	14	1,8	0,28	0,50	32
1		TIPO 12	4	0,50	0,58	0,29	25	18	2,3	0,24	0,56	32
1	Vestuario personal 2	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	20	2,6	0,23	0,60	32
1		TIPO 2	1	0,30	1,00	0,30	25	21	2,9	0,22	0,65	32
1	Cuarto personal	TIPO 11	3	0,30	0,71	0,21	20	24	3,2	0,21	0,67	32
1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	26	3,5	0,20	0,70	32
1		TIPO 11	3	0,30	0,71	0,21	20	29	3,8	0,19	0,76	40
1	Aseos distrib. S.U.M.	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	31	4,1	0,18	0,82	40
1	Lavandería	TIPO 9	5	1,80	0,50	0,90	40	36	5,9	0,17	1,18	50
1	Comedor 1	TIPO 6	3	0,60	0,71	0,42	25	39	6,5	0,16	1,30	50
1		TIPO 8	3	0,60	0,71	0,42	25	42	7,1	0,16	1,42	50
1	Lavavajillas	TIPO 6	3	0,60	0,71	0,42	25	45	7,7	0,15	1,54	50

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA FRÍA

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO						
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	NÚMERO APARATOS POR TRAMO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO
1	Cocina y comedor 2 De Planta Primera	TIPO 7	2	0,35	1,00	0,35	25	47	8,05	0,15	0,20	1,61	50
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	49	8,35	0,14	0,20	1,67	50
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	51	8,65	0,14	0,20	1,73	50
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	53	8,95	0,14	0,20	1,79	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	55	9,25	0,14	0,20	1,85	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	57	9,55	0,13	0,20	1,91	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	59	9,85	0,13	0,20	1,97	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	61	10,15	0,13	0,20	2,03	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	63	10,45	0,13	0,20	2,09	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	65	10,75	0,13	0,20	2,15	63
		TIPO 4	2	0,40	1,00	0,40	25	67	11,15	0,12	0,20	2,23	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	69	11,45	0,12	0,20	2,29	63
		TIPO 4	2	0,40	1,00	0,40	25	71	11,85	0,12	0,20	2,37	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	73	12,15	0,12	0,20	2,43	63
		TIPO 2	1	0,30	1,00	0,30	25	74	12,45	0,12	0,20	2,49	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	76	12,75	0,12	0,20	2,55	63
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	78	13,05	0,11	0,20	2,61	63
TIPO 3	2	0,40	1,00	0,40	25	80	13,45	0,11	0,20	2,69	63		
TIPO 5	3	0,50	0,71	0,35	25	83	13,95	0,11	0,20	2,79	63		
Asesos distribuidor usos múltiples		TIPO 11	3	0,30	0,71	0,21	20	3	0,3	0,71	0,71	0,21	20
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	5	0,6	0,50	0,50	0,30	25
		TIPO 10	3	0,30	0,71	0,21	20	8	0,9	0,38	0,38	0,34	25
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	10	1,2	0,33	0,33	0,40	25
1	BAJA Vestuario 1 Limpieza	TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	2	0,3	1,00	1,00	0,30	25
		TIPO 19	9	1,50	0,35	0,53	32	11	1,8	0,32	0,32	0,57	32
		TIPO 14	1	0,20	1,00	0,20	20	12	2	0,30	0,30	0,60	32

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA FRÍA

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR CUARTO SECO				POR TRAMO			
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO /l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL /l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	NÚMERO APARATOS POR TRAMO	CAUDAL TRAMO /l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL /l/s	DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO	
1	4	Hidroterapia	4	1,00	0,58	0,58	32	16	3	0,26	0,26	0,77	40	
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	18	3,3	0,24	0,24	0,80	40	
1	5	Vestuario 2	7	1,20	0,41	0,49	32	25	4,5	0,20	0,20	0,92	40	
1	6	Gimnasio	1	0,20	1,00	0,20	20	26	4,7	0,20	0,20	0,94	40	
1	7	Estimulación	1	0,20	1,00	0,20	20	27	4,9	0,20	0,20	0,98	40	
2	1	<b>BAJA</b>	4	0,80	0,58	0,46	32	4	0,8	0,58	0,46	32		
		TIPO 16	3	0,30	0,71	0,21	20	7	1,1	0,41	0,41	32		
		TIPO 11	2	0,30	1,00	0,30	25	12	1,7	0,30	0,30	32		
		TIPO 10	3	0,30	0,71	0,21	20	14	2	0,28	0,28	32		
2	2	Aseos aulas 1	2	0,30	1,00	0,30	25	18	2,8	0,24	0,24	32		
2	3	Taller 2	4	0,80	0,58	0,46	32	21	3,1	0,22	0,22	32		
		TIPO 16	3	0,30	0,71	0,21	20	23	3,4	0,21	0,21	32		
		TIPO 10	2	0,30	1,00	0,30	25	26	3,7	0,20	0,20	40		
		TIPO 11	3	0,30	0,71	0,21	20	28	4	0,19	0,19	40		
2	4	Aseos aulas 2	2	0,30	1,00	0,30	25	32	4,8	0,18	0,18	40		
2	5	Taller 3	4	0,80	0,58	0,46	32	33	5	0,18	0,18	40		
2	6	Aula 1	1	0,20	1,00	0,20	20	34	5,2	0,17	0,17	40		
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	35	5,4	0,20	1,08	40		
2	7	Aulas 2 y 3	1	0,20	1,00	0,20	20	36	5,6	0,17	1,12	40		
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	37	5,8	0,17	1,16	50		
2	8	Aulas 4 y 5	1	0,20	1,00	0,20	20	38	6	0,16	1,20	50		
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	39	6,2	0,16	1,24	50		
2	9	Aulas 6 y 7	1	0,20	1,00	0,20	20	40	6,4	0,16	1,28	50		
2	10	Aula 8	1	0,20	1,00	0,20	20	41	6,6	0,16	1,32	50		
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	42	6,8	0,16	1,36	50		
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	43	7	0,15	1,40	50		
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	44	7,2	0,15	1,44	50		
2	11	Aulas - gabinetes	1	0,20	1,00	0,20	20	45	7,4	0,15	1,48	50		
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	46	7,6	0,15	1,52	50		
		TIPO 22	2	0,30	1,00	0,30	25	48	7,9	0,15	1,58	50		
2	12	Aseos aulas espec.	2	0,30	1,00	0,30	25	50	8,2	0,14	1,64	50		
2	13	S.O.J. 1	1	0,20	1,00	0,20	20	51	8,4	0,14	1,68	50		
2	14	Aula vivienda	6	1,05	0,45	0,47	32	57	9,45	0,13	1,89	63		
2	15	S.O.J. 2	1	0,20	1,00	0,20	20	58	9,65	0,13	1,93	63		
		TIPO 22	2	0,30	1,00	0,30	25	60	9,95	0,13	1,99	63		
		TIPO 19	9	1,50	0,35	0,53	32	69	11,45	0,12	2,29	63		
		TIPO 14	1	0,20	1,00	0,20	20	70	11,65	0,12	2,33	63		
		TIPO 18	4	1,00	0,58	0,58	32	74	12,65	0,12	2,53	63		
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	76	12,95	0,12	2,59	63		
		TIPO 20	7	1,20	0,41	0,49	32	83	14,15	0,11	2,83	75		
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	84	14,35	0,11	2,87	75		
2	16	<b>ZONA AULAS</b>	1	0,20	1,00	0,20	20	85	14,55	0,11	2,91	75		
		Ramal usos	1	0,20	1,00	0,20	20	86	14,75	0,11	2,95	75		
		TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	87	14,85	0,11	2,97	75		
		TIPO 14	1	0,20	1,00	0,20	20	88	15,05	0,11	3,01	75		
		TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	89	15,15	0,11	3,03	75		
		TIPO 13	1	0,10	1,00	0,10	16	90	15,25	0,11	3,05	75		

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA FRÍA

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO					
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	NÚMERO APARATOS POR TRAMO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL l/s
TIPO 13			1	0,10	1,00	0,10	16	15,35	0,11	0,20	3,07	75
TIPO 13			1	0,10	1,00	0,10	16	15,45	0,10	0,20	3,09	75
TIPO 13			1	0,10	1,00	0,10	16	15,55	0,10	0,20	3,11	75
TIPO 12			4	0,50	0,58	0,29	25	16,05	0,10	0,20	3,21	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	16,35	0,10	0,20	3,27	75
TIPO 12			4	0,50	0,58	0,29	25	16,85	0,10	0,20	3,37	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	17,15	0,10	0,20	3,43	75
TIPO 2			1	0,30	1,00	0,30	25	17,45	0,10	0,20	3,49	75
TIPO 11			3	0,30	0,71	0,21	20	17,75	0,10	0,20	3,55	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	18,05	0,10	0,20	3,61	75
TIPO 11			3	0,30	0,71	0,21	20	18,35	0,09	0,20	3,67	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	18,65	0,09	0,20	3,73	75
TIPO 9			5	1,80	0,50	0,90	40	20,45	0,09	0,20	4,09	75
TIPO 6			3	0,60	0,71	0,42	25	21,05	0,09	0,20	4,21	75
TIPO 8			3	0,60	0,71	0,42	25	21,65	0,09	0,20	4,33	75
TIPO 6			3	0,60	0,71	0,42	25	22,25	0,09	0,20	4,45	75
TIPO 7			2	0,35	1,00	0,35	25	22,6	0,09	0,20	4,52	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	22,9	0,09	0,20	4,58	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	23,2	0,09	0,20	4,64	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	23,8	0,08	0,20	4,70	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	24,1	0,08	0,20	4,76	75
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	24,4	0,08	0,20	4,82	90
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	24,7	0,08	0,20	4,94	90
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	25	0,08	0,20	5,00	90
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	25,3	0,08	0,20	5,06	90
TIPO 4			2	0,40	1,00	0,40	25	25,7	0,08	0,20	5,14	90
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	26	0,08	0,20	5,20	90
TIPO 4			2	0,40	1,00	0,40	25	26,4	0,08	0,20	5,28	90
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	26,7	0,08	0,20	5,34	90
TIPO 2			1	0,30	1,00	0,30	25	27	0,08	0,20	5,40	90
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	27,3	0,08	0,20	5,46	90
TIPO 1			2	0,30	1,00	0,30	25	27,6	0,08	0,20	5,52	90
TIPO 3			2	0,40	1,00	0,40	25	28	0,08	0,20	5,60	90
<b>TIPO 5</b>			<b>3</b>	<b>0,50</b>	<b>0,71</b>	<b>0,35</b>	<b>25</b>	<b>28,5</b>	<b>0,08</b>	<b>0,20</b>	<b>5,70</b>	<b>90</b>
<b>CONJUNTO</b>												
Aulas gabinetes			1	0,20	1,00	0,20	20	0,2	1,00	1,00	0,20	20
TIPO 22			1	0,20	1,00	0,4	20	0,4	1,00	1,00	0,40	25
TIPO 22			1	0,20	1,00	0,20	20	0,6	0,71	0,71	0,42	25
TIPO 22			1	0,20	1,00	0,20	20	0,8	0,58	0,58	0,46	32
TIPO 22			1	0,20	1,00	0,20	20	1	0,50	0,50	0,50	32
TIPO 22			1	0,20	1,00	0,20	20	1,2	0,45	0,45	0,54	32

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA CALIENTE

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO				DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO		
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO		CAUDAL TOTAL l/s	
1	1	PRIMERA	TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	0,165	1,00	1,00	0,17	16
1	2	Módulo 3	TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	0,33	0,58	0,58	0,19	20
1	3	Módulos 3 y 4	TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	0,495	0,45	0,45	0,22	20
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	0,66	0,38	0,38	0,25	20
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	0,825	0,33	0,33	0,28	20
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	0,99	0,30	0,30	0,30	25
1	4	Módulos 2 y 5	TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	1,155	0,28	0,28	0,32	25
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	1,32	0,26	0,26	0,34	25
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	1,485	0,24	0,24	0,36	25
			TIPO 4	2	0,27	1,00	0,27	1,00	1,75	0,23	0,23	0,40	25
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	1,915	0,22	0,22	0,42	25
1	5	Módulos 1 y 6	TIPO 4	2	0,27	1,00	0,27	1,00	2,18	0,21	0,21	0,45	32
1	6	Cuidador	TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	2,345	0,20	0,20	0,47	32
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	2,51	0,19	0,19	0,50	32
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	2,675	0,19	0,19	0,54	32
1	7	Familiares y limp.	TIPO 2	1	0,20	1,00	0,20	1,00	2,875	0,18	0,18	0,58	32
1	8	P. PRIMERA	TIPO 3	2	0,27	1,00	0,27	1,00	3,14	0,20	0,20	0,63	32
2	1		TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	0,165	1,00	1,00	0,17	16
2	2		TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	0,33	0,58	0,58	0,19	20
2	3		TIPO 2	1	0,20	1,00	0,20	1,00	0,53	0,50	0,50	0,27	20
1	1	BAJA	TIPO 15	1	0,20	1,00	0,20	1,00	0,2	1,00	1,00	0,20	20
		Botiquín	TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	1,00	0,265	1,00	1,00	0,27	20
			TIPO 14	1	0,10	1,00	0,10	1,00	0,365	0,71	0,71	0,26	20
			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	1,00	0,43	0,58	0,58	0,25	20
			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	1,00	0,495	0,50	0,50	0,25	20
1	2	Administración	TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	1,00	0,56	0,45	0,45	0,25	20
			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	1,00	0,625	0,41	0,41	0,26	20
1	3	Aseos visitas	TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	1,00	0,69	0,38	0,38	0,26	20
			TIPO 12	4	0,30	0,58	0,17	0,30	0,985	0,30	0,30	0,30	25
1	4	Vestuario personal 1	TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	1,15	0,28	0,28	0,32	25
			TIPO 12	4	0,30	0,58	0,17	0,30	1,445	0,24	0,24	0,35	25
1	5	Vestuario personal 2	TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	1,61	0,23	0,23	0,37	25
1	6	Personal lavandería	TIPO 2	1	0,20	1,00	0,20	1,00	1,81	0,22	0,22	0,40	25
			TIPO 11	3	0,20	0,71	0,14	0,71	2,005	0,21	0,21	0,42	25
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	1,00	2,17	0,20	0,20	0,43	25
			TIPO 11	3	0,20	0,71	0,14	0,71	2,365	0,19	0,19	0,47	32

DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA CALIENTE

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO						
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO	
1	7	Aseos distr. S.U.M.	2	0.17	1.00	0.17	16	31	2.53	0.18	0.20	0.51	32
1	8	Lavandería	1	0.10	1.00	0.10	16	32	2.63	0.18	0.20	0.53	32
1	10	Lavavajillas	3	0.43	0.71	0.30	25	35	3.06	0.17	0.20	0.61	32
1	11	Cocina	2	0.23	1.00	0.23	20	37	3.29	0.17	0.20	0.66	32
		De primera	2	0.17	1.00	0.17	16	39	3.455	0.16	0.20	0.69	32
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	41	3.62	0.16	0.20	0.72	32
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	43	3.785	0.15	0.20	0.76	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	45	3.95	0.15	0.20	0.79	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	47	4.115	0.15	0.20	0.82	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	49	4.28	0.14	0.20	0.86	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	51	4.445	0.14	0.20	0.89	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	53	4.61	0.14	0.20	0.92	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	55	4.775	0.14	0.20	0.96	40
		TIPO 4	2	0.27	1.00	0.27	20	57	5.04	0.13	0.20	1.01	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	59	5.205	0.13	0.20	1.04	40
		TIPO 4	2	0.27	1.00	0.27	20	61	5.47	0.13	0.20	1.09	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	63	5.635	0.13	0.20	1.13	40
		TIPO 2	1	0.20	1.00	0.20	20	64	5.835	0.13	0.20	1.17	50
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	66	6	0.12	0.20	1.20	50
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	68	6.165	0.12	0.20	1.23	50
1	12	De primera	2	0.17	1.00	0.17	16	70	6.43	0.12	0.20	1.29	50
1	13	Personal cocina	3	0.33	1.00	0.23	20	73	6.76	0.12	0.20	1.35	50
		TIPO 5	3	0.20	0.71	0.14	16	3	0.195	0.71	0.71	0.14	16
		TIPO 11	3	0.20	0.71	0.14	16	5	0.36	0.50	0.50	0.18	16
		TIPO 10	3	0.20	0.71	0.14	16	8	0.555	0.38	0.38	0.21	20
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	10	0.72	0.33	0.33	0.24	20
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	2	0.165	1.00	1.00	0.17	16
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	11	0.96	0.32	0.32	0.30	25
		TIPO 19	9	0.80	0.35	0.28	25	12	1.06	0.30	0.30	0.32	25
		TIPO 14	1	0.10	1.00	0.10	16	16	1.66	0.26	0.26	0.43	25
		TIPO 18	4	0.60	0.58	0.35	25	18	1.825	0.24	0.24	0.44	25
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	25	2.455	0.20	0.20	0.50	32
		TIPO 20	7	0.63	0.41	0.26	20	3	0.195	0.71	0.71	0.14	16
		TIPO 11	3	0.20	0.71	0.14	16	5	0.36	0.50	0.50	0.18	16
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	8	0.555	0.38	0.38	0.21	20
		TIPO 10	3	0.20	0.71	0.14	16	10	0.72	0.33	0.33	0.24	20
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	13	0.915	0.29	0.29	0.26	20
		TIPO 11	3	0.20	0.71	0.14	16	15	1.08	0.27	0.27	0.29	25
		TIPO 10	3	0.20	0.71	0.14	16	18	1.275	0.24	0.24	0.31	25
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	20	1.44	0.23	0.23	0.33	25
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	22	1.605	0.22	0.22	0.35	25
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	24	1.77	0.21	0.21	0.37	25
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	28	2.2	0.19	0.20	0.44	25
		TIPO 17	4	0.43	0.58	0.25	20	30	2.365	0.19	0.20	0.47	32
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16	39	3.16	0.16	0.20	0.63	32
		TIPO 19	9	0.80	0.35	0.28	25	40	3.26	0.16	0.20	0.65	32
		TIPO 14	1	0.10	1.00	0.10	16	44	3.86	0.15	0.20	0.77	40
		TIPO 18	4	0.60	0.58	0.35	25	46	4.025	0.15	0.20	0.81	40
		TIPO 1	2	0.17	1.00	0.17	16						



PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA CALIENTE

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO				DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO		
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO		CAUDAL TOTAL l/s	
2	7	Ramal aulas	TIPO 20	7	0,63	0,41	0,26	20	20	0,14	0,20	0,93	40
		USOS MÚLTIPLES	TIPO 15	1	0,20	1,00	0,20	20	20	0,14	0,20	0,97	40
7			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	16	16	0,14	0,20	0,98	40
			TIPO 14	1	0,10	1,00	0,10	16	16	0,13	0,20	1,00	40
			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	16	16	0,13	0,20	1,02	40
			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	16	16	0,13	0,20	1,03	40
			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	16	16	0,13	0,20	1,04	40
			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	16	16	0,13	0,20	1,06	40
			TIPO 13	1	0,07	1,00	0,07	16	16	0,13	0,20	1,07	40
			TIPO 12	4	0,30	0,58	0,17	16	16	0,13	0,20	1,13	40
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,12	0,20	1,16	50
			TIPO 12	4	0,30	0,58	0,17	16	16	0,12	0,20	1,22	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,12	0,20	1,25	50
			TIPO 2	1	0,20	1,00	0,20	20	20	0,12	0,20	1,29	50
			TIPO 11	3	0,20	0,71	0,14	16	16	0,11	0,20	1,33	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,11	0,20	1,37	50
			TIPO 11	3	0,20	0,71	0,14	16	16	0,11	0,20	1,40	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,11	0,20	1,44	50
			TIPO 9	1	0,10	1,00	0,10	16	16	0,11	0,20	1,46	50
			TIPO 8	3	0,43	0,71	0,30	25	25	0,11	0,20	1,54	50
			TIPO 7	2	0,23	1,00	0,23	20	20	0,11	0,20	1,59	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,62	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,66	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,69	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,72	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,75	50
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,79	63
			TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,82	63
TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,85	63			
TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,10	0,20	1,89	63			
TIPO 4	2	0,27	1,00	0,27	20	20	0,10	0,20	1,94	63			
TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,09	0,20	1,97	63			
TIPO 4	2	0,27	1,00	0,27	20	20	0,09	0,20	2,03	63			
TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,09	0,20	2,06	63			
TIPO 2	1	0,20	1,00	0,20	20	20	0,09	0,20	2,10	63			
TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,09	0,20	2,13	63			
TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	16	16	0,09	0,20	2,16	63			
TIPO 3	2	0,27	1,00	0,27	20	20	0,09	0,20	2,22	63			
			TIPO 5	3	0,33	0,71	0,23	20	20	0,09	0,20	2,28	63
			CONJUNTO							0,09	0,20		
										11,415	0,28		

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

**DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO FLUXORES**

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO					
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	NÚMERO APARATOS POR TRAMO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL l/s
1	PRIMERA	TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	1	1,25	1,00	1,25	50
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	2	2,50	1,00	2,50	63
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	3	3,75	1,00	3,75	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	4	5,00	0,65	3,25	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	5	6,25	0,50	3,13	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	6	7,50	0,42	3,15	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	7	8,75	0,38	3,33	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	8	10,00	0,35	3,50	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	9	11,25	0,31	3,49	75
1		TIPO 4	1	1,25	1,00	1,25	50	10	12,50	0,29	3,63	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	11	13,75	0,27	3,71	75
1		TIPO 4	1	1,25	1,00	1,25	50	12	15,00	0,27	4,05	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	13	16,25	0,27	4,39	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	14	17,50	0,27	4,73	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	15	18,75	0,27	5,06	90
1		TIPO 3	1	1,25	1,00	1,25	50	16	20,00	0,27	5,40	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	1	1,25	1,00	1,25	50
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	2	2,50	1,00	2,50	63
1	BAJA	TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	1	1,25	1,00	1,25	50
1	USOS MÚLTIPLES	TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	2	2,50	1,00	2,50	63
1		TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	3	3,75	1,00	3,75	75
1	Administración	TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	4	5,00	0,65	3,25	75
1	Aseos visitas	TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	5	6,25	0,50	3,13	75
1		TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	6	7,50	0,42	3,15	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	7	8,75	0,38	3,33	75
1	Vestuario personal 1	TIPO 12	2	2,50	1,00	2,50	63	9	11,25	0,31	3,49	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	10	12,50	0,29	3,63	75
1	Vestuario personal 2	TIPO 12	2	2,50	1,00	2,50	63	12	15,00	0,27	4,05	75
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	13	16,25	0,27	4,39	75
1		TIPO 11	5	2,95	0,50	1,48	50	18	19,20	0,27	5,18	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	19	20,45	0,27	5,52	90
1	Aseos distr. S.U.M.	TIPO 10	3	3,75	1,00	3,75	75	22	24,20	0,16	3,87	90
1	De primera	TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	23	25,45	0,16	4,07	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	24	26,70	0,16	4,27	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	25	27,95	0,16	4,47	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	26	29,20	0,16	4,67	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	27	30,45	0,16	4,87	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	28	31,70	0,16	5,07	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	29	32,95	0,16	5,27	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	30	34,20	0,16	5,47	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	31	35,45	0,12	4,25	90
1		TIPO 4	1	1,25	1,00	1,25	50	32	36,70	0,12	4,40	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	33	37,95	0,12	4,55	90
1		TIPO 4	1	1,25	1,00	1,25	50	34	39,20	0,12	4,70	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	35	40,45	0,12	4,85	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	36	41,70	0,12	5,00	90
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	37	42,95	0,12	5,15	90
1		TIPO 3	1	1,25	1,00	1,25	50	38	44,20	0,12	5,30	90
1		TIPO 5	2	2,50	1,00	2,50	63	40	46,70	0,12	5,60	90

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO FLUXORES

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO					
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO
1	BAJA	TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	1	1,25	1,00	1,25	50
1	Vestuario 1	TIPO 19	6	4,20	0,42	1,76	50	7	5,45	0,38	2,07	63
1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	8	6,70	0,35	2,35	63
1	Vestuario 2	TIPO 20	3	3,75	1,00	3,75	75	11	10,45	0,27	2,82	63
2		TIPO 11	5	2,95	0,50	1,48	50	5	2,95	0,50	1,48	50
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	6	4,20	0,42	1,76	50
2		TIPO 10	3	3,75	1,00	3,75	75	9	7,95	0,31	2,46	63
2	Aseo aulas 1	TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	10	9,20	0,29	2,67	63
2		TIPO 10	3	3,75	1,00	3,75	75	13	12,95	0,27	3,50	75
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	14	14,20	0,27	3,83	75
2		TIPO 11	5	2,95	0,50	1,48	50	19	17,15	0,27	4,63	75
2	Aseo aulas 2	TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	20	18,40	0,27	4,97	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	21	19,65	0,16	3,14	90
2	Aseos aulas espec.	TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	22	20,90	0,16	3,34	90
2	Vivienda	TIPO 17	1	1,25	1,00	1,25	50	23	22,15	0,16	3,54	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	24	23,40	0,16	3,74	90
2		TIPO 19	6	4,20	0,42	1,76	50	30	27,60	0,16	4,42	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	31	28,85	0,12	3,46	90
2	Ramal aulas	TIPO 20	3	3,75	1,00	3,75	75	34	32,60	0,12	3,91	90
2		TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	35	33,85	0,12	4,06	90
2		TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	36	35,10	0,12	4,21	90
2		TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	37	36,35	0,12	4,36	90
2		TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	38	37,60	0,12	4,51	90
2		TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	39	38,85	0,12	4,66	90
2		TIPO 13	1	1,25	1,00	1,25	50	40	40,10	0,12	4,81	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	41	41,35	0,09	3,72	90
2		TIPO 12	2	2,50	1,00	2,50	63	43	43,85	0,09	3,95	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	44	45,10	0,09	4,06	90
2		TIPO 12	2	2,50	1,00	2,50	63	46	47,60	0,09	4,28	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	47	48,85	0,09	4,40	90
2		TIPO 11	5	2,95	0,50	1,48	50	52	51,80	0,08	4,14	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	53	53,05	0,08	4,24	90
2		TIPO 10	3	3,75	1,00	3,75	75	56	56,80	0,08	4,54	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	57	58,05	0,08	4,64	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	58	59,30	0,08	4,74	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	59	60,55	0,08	4,84	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	60	61,80	0,08	4,94	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	61	63,05	0,07	4,41	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	62	64,30	0,07	4,50	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	63	65,55	0,07	4,59	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	64	66,80	0,07	4,68	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	65	68,05	0,07	4,76	90
2		TIPO 4	1	1,25	1,00	1,25	50	66	69,30	0,07	4,85	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	67	70,55	0,07	4,94	90
2		TIPO 4	1	1,25	1,00	1,25	50	68	71,80	0,07	5,03	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	69	73,05	0,07	5,11	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	70	74,30	0,07	5,20	90
2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	71	75,55	0,07	5,29	90
2		TIPO 3	1	1,25	1,00	1,25	50	72	76,80	0,07	5,38	90
2	CONJUNTO	TIPO 5	2	2,50	1,00	2,50	63	74	79,30	0,07	5,55	90

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

**DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA FRÍA (Resumen)**

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO				DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO	
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO		CAUDAL TOTAL l/s
<b>P. PRIMERA - RESIDENCIA</b>												
Aseo 2 - Módulo 3		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	2	0,3	1,00	0,30	25
Aseos - Módulo 3		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	4	0,6	0,58	0,35	25
Aseos - Módulo 4		TIPO 40	4	0,60	0,58	0,35	25	8	1,2	0,38	0,45	32
Aseos - Módulos 2 y 5		TIPO 39	8	1,20	0,38	0,45	32	16	2,4	0,26	0,62	32
Aseos - Módulos 1 y 6		TIPO 38	8	1,40	0,38	0,53	32	24	3,8	0,21	0,79	40
Aseo Cuidador		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	26	4,1	0,20	0,82	40
Aseos dormitorios familiares y limpieza		TIPO 37	5	0,90	0,50	0,45	32	31	5	0,18	1,00	40
<b>Aseo camilla</b>		<b>TIPO 3</b>	<b>2</b>	<b>0,40</b>	<b>1,00</b>	<b>0,40</b>	<b>25</b>	<b>33</b>	<b>5,4</b>	<b>0,18</b>	<b>1,08</b>	<b>40</b>
Aseos dormitorios familiares 1		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	2	0,3	1,00	0,30	25
Aseo dormitorios familiares 2		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	4	0,6	0,58	0,35	25
Cuarto auxiliar		TIPO 2	1	0,30	1,00	0,30	25	5	0,9	0,50	0,45	32
<b>P. BAJA - USOS MÚLTIPLES</b>												
Botiquín		TIPO 15	1	0,20	1,00	0,20	20	1	0,2	1,00	0,20	20
Aseos administración		TIPO 36	5	0,60	0,50	0,30	25	6	0,8	0,45	0,36	25
Aseos visitas		TIPO 35	2	0,20	1,00	0,20	20	8	1	0,38	0,38	25
Vestuarios personal de servicios		TIPO 34	12	1,60	0,30	0,48	32	20	2,6	0,23	0,60	32
Cuarto personal de servicios		TIPO 2	1	0,30	1,00	0,30	25	21	2,9	0,22	0,65	32
Aseos distribuidor S.U.M.		TIPO 33	10	1,20	0,33	0,40	25	31	4,1	0,18	0,82	40
Lavandería		TIPO 9	5	1,80	0,50	0,90	40	36	5,9	0,17	1,18	50
Fuentes comedor 1		TIPO 6	3	0,60	0,71	0,42	25	39	6,5	0,16	1,30	50
Lavavajillas		TIPO 8	3	0,60	0,71	0,42	25	42	7,1	0,16	1,42	50
Cocina		TIPO 7	2	0,35	1,00	0,35	25	44	7,45	0,15	1,49	50
Fuentes comedor 2		TIPO 6	3	0,60	0,71	0,42	25	47	8,05	0,15	1,61	50
Planta Primera		TIPO 32	33	5,40	0,20	1,08	40	80	13,45	0,11	2,69	63
<b>Cuarto personal de cocina</b>		<b>TIPO 5</b>	<b>3</b>	<b>0,50</b>	<b>0,71</b>	<b>0,35</b>	<b>25</b>	<b>83</b>	<b>13,95</b>	<b>0,11</b>	<b>2,79</b>	<b>63</b>
Aseos distribuidor S.U.M.		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	2	0,3	1,00	0,30	25
		TIPO 10	3	0,30	0,71	0,21	20	5	0,6	0,50	0,30	25
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	7	0,9	0,41	0,37	25
		TIPO 11	3	0,30	0,71	0,21	20	10	1,2	0,33	0,40	25
Vestuarios personal de servicios		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	2	0,3	1,00	0,30	25
		TIPO 12	4	0,50	0,58	0,29	25	6	0,8	0,45	0,36	25
		TIPO 1	2	0,30	1,00	0,30	25	8	1,1	0,38	0,42	25
		TIPO 12	4	0,50	0,58	0,29	25	12	1,6	0,30	0,48	32

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

**DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA FRÍA (Resumen)**

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO				DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO		
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	NÚMERO APARATOS POR TRAMO	CAUDAL TRAMO l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO		COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL l/s
<b>P. BAJA - AULAS</b>													
Taller 1		TIPO 16	4	0,80	0,58	0,46	32	4	0,8	0,58	0,58	0,46	16
Aseos aulas 1		TIPO 31	10	1,20	0,33	0,40	25	14	2	0,28	0,28	0,55	32
Taller 2		TIPO 16	4	0,80	0,58	0,46	32	18	2,8	0,24	0,24	0,68	32
Aseos aulas 2		TIPO 31	10	1,20	0,33	0,40	25	28	4	0,19	0,20	0,80	40
Taller 3		TIPO 16	4	0,80	0,58	0,46	32	32	4,8	0,18	0,20	0,96	40
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	33	5	0,18	0,20	1,00	40
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	34	5,2	0,17	0,20	1,04	40
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	35	5,4	0,17	0,20	1,08	40
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	36	5,6	0,17	0,20	1,12	40
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	37	5,8	0,17	0,20	1,16	50
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	38	6	0,16	0,20	1,20	50
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	39	6,2	0,16	0,20	1,24	50
		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	40	6,4	0,16	0,20	1,28	50
Piletas aulas		TIPO 29	6	1,20	0,45	0,54	32	46	7,6	0,15	0,20	1,52	50
Aseos aulas - gabinete		TIPO 30	4	0,60	0,58	0,35	25	50	8,2	0,14	0,20	1,64	50
Aseos aulas especiales		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	51	8,4	0,14	0,20	1,68	50
Pileta S.O.J. 1		TIPO 17	6	1,05	0,45	0,47	32	57	9,45	0,13	0,20	1,89	63
Aula vivienda		TIPO 22	1	0,20	1,00	0,20	20	58	9,65	0,13	0,20	1,93	63
Pileta S.O.J. 2		<b>TIPO 28</b>	<b>27</b>	<b>4,90</b>	<b>0,20</b>	<b>0,98</b>	<b>40</b>	<b>85</b>	<b>14,55</b>	<b>0,11</b>	<b>0,20</b>	<b>2,91</b>	<b>75</b>
<b>Rehabilitación y vestuarios</b>													
<b>CONJUNTO</b>													
		Zona usos múltiples	83	13,95	0,11	2,79	63	83	13,95	0,11	0,20	2,79	63
		Zona aulas	85	14,55	0,11	2,91	75	85	14,55	0,11	0,20	2,91	75
			<b>168</b>	<b>28,50</b>	<b>0,08</b>	<b>5,70</b>	<b>90</b>	<b>168</b>	<b>28,50</b>	<b>0,08</b>	<b>0,20</b>	<b>5,70</b>	<b>90</b>

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

**DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO DE AGUA CALIENTE (Resumen)**

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO			POR TRAMO			DIÁMETRO TUBERÍA TRAMO
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO	

**P. PRIMERA - RESIDENCIA**

Aseo 2 - Módulo 3		TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	0,165	1,00	1,00	0,17	16
Aseos - Módulo 3		TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	0,33	0,58	0,58	0,19	20
Aseos - Módulo 4		TIPO 40	4	0,33	0,58	0,19	0,66	0,38	0,38	0,25	20
Aseos - Módulos 2 y 5		TIPO 39	8	0,66	0,38	0,25	1,32	0,26	0,26	0,34	25
Aseos - Módulos 1 y 6		TIPO 38	8	0,66	0,38	0,25	2,18	0,21	0,21	0,45	32
Aseo Cuidador		TIPO 1	2	0,17	1,00	0,17	2,345	0,20	0,20	0,47	32
Aseos dormitorios familiares y limpieza		TIPO 37	5	0,53	0,50	0,27	2,875	0,18	0,20	0,58	32
<b>Aseo camilla</b>		<b>TIPO 3</b>	<b>2</b>	<b>0,27</b>	<b>1,00</b>	<b>0,27</b>	<b>3,14</b>	<b>0,18</b>	<b>0,20</b>	<b>0,63</b>	<b>32</b>

Aseos dormitorios familiares 1

Aseo dormitorios familiares 2

Cuarto auxiliar

**P. BAJA - USOS MÚLTIPLES**

Botiquín		TIPO 15	1	0,20	1,00	0,20	0,2	1,00	1,00	0,20	20
Aseos administración		TIPO 36	5	0,36	0,50	0,18	0,56	0,45	0,45	0,25	20
Aseos visitas		TIPO 35	2	0,13	1,00	0,13	0,69	0,38	0,38	0,26	20
Vestuarios personal de servicios		TIPO 34	12	0,92	0,30	0,28	1,61	0,23	0,23	0,37	25
Cuarto personal de servicios		TIPO 2	1	0,20	1,00	0,20	1,81	0,22	0,22	0,40	25
Aseos distribuidor S.U.M.		TIPO 33	10	0,72	0,33	0,24	2,53	0,18	0,20	0,51	32
Lavandería		TIPO 9	1	0,10	1,00	0,10	2,63	0,18	0,20	0,53	32
Lavavajillas		TIPO 8	3	0,43	0,71	0,30	3,06	0,17	0,20	0,61	32
Cocina		TIPO 7	2	0,23	1,00	0,23	3,29	0,17	0,20	0,66	32
Planta Primera		TIPO 32	33	3,14	0,20	0,63	6,43	0,12	0,20	1,29	50
<b>Cuarto personal de cocina</b>		<b>TIPO 5</b>	<b>3</b>	<b>0,33</b>	<b>0,71</b>	<b>0,23</b>	<b>6,76</b>	<b>0,12</b>	<b>0,20</b>	<b>1,35</b>	<b>50</b>

Aseos distribuidor S. U.M.

TIPO 1

TIPO 10

TIPO 1

TIPO 11

Vestuarios personal de servicios

TIPO 1

TIPO 12

TIPO 1

TIPO 12

**P. BAJA - AULAS**

Aseos aulas 1

Aseos aulas 2

Aseos aulas especiales

Aula vivienda

**Rehabilitación y vestuarios**

Aseos aulas 1		TIPO 31	10	0,72	0,33	0,24	0,72	0,33	0,33	0,24	20
Aseos aulas 2		TIPO 31	10	0,72	0,33	0,24	1,44	0,23	0,23	0,33	25
Aseos aulas especiales		TIPO 30	4	0,33	0,58	0,19	1,77	0,21	0,21	0,37	25
Aula vivienda		TIPO 17	4	0,33	0,58	0,25	2,2	0,19	0,20	0,44	25
<b>Rehabilitación y vestuarios</b>		<b>TIPO 28</b>	<b>25</b>	<b>2,46</b>	<b>0,20</b>	<b>0,50</b>	<b>4,655</b>	<b>0,14</b>	<b>0,20</b>	<b>0,93</b>	<b>40</b>

**CONJUNTO**

Zona usos múltiples

Zona aulas

73	6,76	0,12	1,35	0,20	0,20	1,35	50
53	4,655	0,14	0,93	0,20	0,20	0,93	40
<b>126</b>	<b>11,415</b>	<b>0,09</b>	<b>2,28</b>	<b>0,20</b>	<b>0,20</b>	<b>2,28</b>	<b>63</b>

PROYECTO: CENTRO DE EDUCACIÓN ESPECIAL

INSTALACIÓN: FONTANERÍA

DOCUMENTO: CÁLCULOS REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA

**DIMENSIONAMIENTO CIRCUITO FLUXORES (Resumen)**

TRAMO	PLANTA	TIPO	POR CUARTO HÚMEDO				POR TRAMO					
			NÚMERO APARATOS POR CUARTO	CAUDAL CUARTO /l/s	COEFICIENTE DE SIMULTANEIDAD	CAUDAL TOTAL /l/s	DIÁMETRO TUBERÍA CUARTO	NÚMERO APARATOS POR TRAMO	CAUDAL TRAMO /l/s	COEFICIENTE REAL DEL TRAMO	COEFICIENTE DEL TRAMO	CAUDAL TOTAL /l/s
<b>P. PRIMERA - RESIDENCIA</b>												
Aseo 2 - Módulo 3		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	1	1,25	1,00	1,25	D.
Aseos - Módulo 3		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	2	2,50	1,00	2,50	D.
Aseos - Módulo 4		TIPO 40	2	2,50	1,00	2,50	63	4	5,00	0,65	3,25	D.
Aseos - Módulos 2 y 5		TIPO 39	4	5,00	0,65	3,25	75	8	10,00	0,35	3,50	D.
Aseos - Módulos 1 y 6		TIPO 38	4	5,00	0,65	3,25	75	12	15,00	0,27	4,05	D.
Aseo Cuidador		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	13	16,25	0,27	4,39	D.
Aseos dormitorios familiares y limpieza		TIPO 37	2	2,50	1,00	2,50	63	15	18,75	0,27	5,06	D.
<b>Aseo camilla</b>		<b>TIPO 3</b>	<b>1</b>	<b>1,25</b>	<b>1,00</b>	<b>1,25</b>	<b>50</b>	<b>16</b>	<b>20,00</b>	<b>0,27</b>	<b>5,40</b>	<b>D.</b>
Aseos dormitorios familiares 1		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	1	1,25	1,00	1,25	D.
Aseo dormitorios familiares 2		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	2	2,50	1,00	2,50	D.
<b>P. BAJA - USOS MÚLTIPLES</b>												
Aseos administración		TIPO 36	4	5,00	0,65	3,25	75	4	5,00	0,65	3,25	D.
Aseos Visitas		TIPO 35	2	2,50	1,00	2,50	63	6	7,50	0,42	3,15	75
Vestuarios personal de servicios		TIPO 34	6	7,50	0,42	3,15	75	12	15,00	0,27	4,05	75
Cuarto personal de servicios		TIPO 2	10	9,20	0,29	2,67	63	10	9,20	0,29	2,67	75
Aseos distribuidor S.U.M.		TIPO 33	16	20,00	0,27	5,40	90	26	29,20	0,16	4,67	75
<b>Cuarto personal de cocina</b>		<b>TIPO 5</b>	<b>2</b>	<b>2,50</b>	<b>1,00</b>	<b>2,50</b>	<b>63</b>	<b>28</b>	<b>31,70</b>	<b>0,16</b>	<b>5,07</b>	<b>90</b>
Aseos distribuidor S.U.M.		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	1	1,25	1,00	1,25	90
		TIPO 10	3	3,75	1,00	3,75	75	4	5,00	0,65	3,25	90
		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	5	6,25	0,50	3,13	90
		TIPO 11	5	2,95	0,50	1,48	50	10	9,20	0,29	2,67	90
Vestuarios personal de servicios		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	1	1,25	1,00	1,25	90
		TIPO 12	2	2,50	1,00	2,50	63	3	3,75	1,00	3,75	90
		TIPO 1	1	1,25	1,00	1,25	50	4	5,00	0,65	3,25	90
		TIPO 12	2	2,50	1,00	2,50	63	6	7,50	0,42	3,15	90
<b>P. BAJA - AULAS</b>												
Aseos aulas 1		TIPO 31	10	9,20	0,29	2,67	63	10	9,20	0,29	2,67	90
Aseos aulas 2		TIPO 31	10	9,20	0,29	2,67	63	20	18,40	0,27	4,97	90
Aseos aulas especiales		TIPO 30	2	2,50	1,00	2,50	63	22	20,90	0,16	3,34	90
Aula vivienda		TIPO 17	1	1,25	1,00	1,25	50	23	22,15	0,16	3,54	90
<b>Rehabilitación y vestuarios</b>		<b>TIPO 28</b>	<b>11</b>	<b>10,45</b>	<b>0,27</b>	<b>2,82</b>	<b>63</b>	<b>34</b>	<b>32,60</b>	<b>0,12</b>	<b>3,91</b>	<b>90</b>
<b>CONJUNTO</b>												
		Zona usos múltiples	16	20	0,27	5,40	90	16	20	0,27	5,40	90
		Zona aulas	34	32,6	0,12	3,91	90	34	32,6	0,12	3,91	90
			<b>50</b>	<b>52,6</b>	<b>0,09</b>	<b>4,73</b>	<b>90</b>	<b>50</b>	<b>52,6</b>	<b>0,09</b>	<b>4,73</b>	<b>90</b>

# PLIEGO DE CONDICIONES





INSTALACIÓN:

FONTANERÍA

DOCUMENTO:

PLIEGO DE CONDICIONES

CONTENIDO:

1. CONDICIONES GENERALES
2. EQUIPOS Y MATERIALES
3. PRUEBAS Y ENSAYOS
4. DOCUMENTACIÓN FINAL Y MANTENIMIENTO

## ÍNDICE:

1.	CONDICIONES GENERALES .....	1
1.1.	ALCANCE DE LOS TRABAJOS .....	1
1.2.	TRABAJOS NO INCLUIDOS .....	1
1.3.	COORDINACIÓN DEL TRABAJO CON OTROS OFICIOS .....	2
1.4.	PROTECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LIMPIEZA FINAL .....	2
1.5.	INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS .....	2
1.6.	MODIFICACIONES A ESPECIFICACIONES Y PLANOS .....	3
1.7.	CALIDADES .....	3
1.8.	PERMISOS Y LICENCIAS .....	3
1.9.	PLANOS DE TALLER .....	3
1.10.	ACCESIBILIDAD .....	4
1.11.	MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES .....	4
1.12.	CERTIFICADOS DE HOMOLOGACIÓN DE PERSONAL Y EMPRESAS .....	5
2.	EQUIPOS Y MATERIALES .....	6
2.1.	CONTADORES .....	6
2.2.	ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA .....	6
2.3.	INTERCAMBIADOR DE CALOR .....	6
2.4.	EQUIPO DE PRESIÓN .....	7
2.4.1.	Depósito de presión .....	7
2.4.2.	Bombas centrífugas .....	7
2.5.	VALVULERÍA Y GRIFERÍA .....	8
2.5.1.	Válvula de compuerta .....	8
2.5.2.	Válvula (llave) de paso .....	8
2.5.3.	Grifo de comprobación .....	8
2.5.4.	Válvula de retención .....	8
2.5.5.	Válvula reductora de presión .....	8
2.5.6.	Válvula de flotador .....	9
2.5.7.	Grifos .....	9
2.5.8.	Amortiguador de golpe de ariete (Antiariete) .....	9
2.5.9.	Compresores de dilatación .....	9

ÍNDICE:

2.6.	AISLAMIENTOS .....	10
2.7.	APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS .....	10
2.8.	TUBERÍAS DE P.V.C. PARA DESAGÜES .....	11
2.9.	TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN.....	12
2.10.	SOPORTES .....	12
2.11.	BANCADAS.....	14
3.	PRUEBAS Y ENSAYOS .....	15
3.1.	ESTANQUIDAD PARCIAL .....	15
3.2.	ESTANQUIDAD FINAL .....	15
3.3.	FUNCIONAMIENTO .....	15
3.4.	RED DE AGUAS FECALES.....	16
4.	DOCUMENTACIÓN FINAL Y MANTENIMIENTO .....	17
4.1.	DOCUMENTACIÓN FINAL.....	17
4.2.	INSTRUCCIONES A EMPLEADOS .....	17
4.3.	SERVICIO DE MANTENIMIENTO .....	18

## 1. CONDICIONES GENERALES

### 1.1. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Suministro de todo el material, mano de obra, equipo y accesorio para la ejecución de todos los trabajos necesarios para el perfecto acabado y puesta a punto de las instalaciones descritas en Memoria, relacionadas en Presupuesto, representadas en planos y montadas según especificaciones del presente documento.

El Instalador incluirá en su oferta el precio unitario de cada elemento incluido en mediciones y presupuesto, dando por separado el costo material y el de la mano de obra, así como el precio total por capítulos y resumen general de los mismos.

El Instalador deberá estar en estricto acuerdo con la memoria, especificaciones de materiales y equipos, con las mediciones y presupuesto, con el Pliego de Condiciones y con todos los planos que constituyen el proyecto, cualquier variación que afecte a dichos documentos o planos, deberá reflejarlas claramente en oferta alternativa describiendo el motivo por el cual se realiza.

La oferta incluirá todos los equipos reseñados, los cuales forman parte de las instalaciones que constituyen el proyecto, pero no serán necesariamente la totalidad requerida, por lo cual es preciso realizar un estudio y comprobación de dichos documentos, de forma que la oferta cubra por completo todos los elementos necesarios para el buen funcionamiento y acabado de las instalaciones.

El Instalador deberá garantizar el correcto funcionamiento de todas las instalaciones ofertadas, considerándose como causa de no abono cualquier anomalía que pudiera surgir en las mismas.

### 1.2. TRABAJOS NO INCLUIDOS

#### Alimentación eléctrica

Será responsabilidad del instalador el suministro de información de potencia y características eléctricas de los equipos a instalar por éste, al instalador eléctrico, así como la coordinación y verificación del montaje de la alimentación, cableado y conexionado de la red de fuerza al sistema.

#### Perforaciones en forjados y muros

El Instalador deberá suministrar al Contratista de Obra Civil, dimensiones correctas de los huecos de forjados y muros para paso de tuberías y canalizaciones eléctricas, etc. para que este prepare correctamente dichos huecos, para soportar y montar los materiales o equipos antes citados.

### Varios

No se incluirán como parte integrante del trabajo del Instalador, las excavaciones, obras auxiliares de albañilería y ayudas de estricto peonaje para el movimiento de equipos dentro de los edificios.

#### 1.3. COORDINACIÓN DEL TRABAJO CON OTROS OFICIOS

El Instalador coordinará perfectamente su trabajo con la Empresa Constructora y los instaladores de otras especialidades, que puedan afectar sus trabajos y el montaje final de su equipo.

El Instalador suministrará a la Dirección de Obra toda información concerniente a su trabajo, tal como situación de anclajes, dimensiones, materiales, etc. dentro del plazo de tiempo exigido para no entorpecer el programa de acabado general por zonas del edificio.

#### 1.4. PROTECCIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y LIMPIEZA FINAL

Los aparatos, materiales y equipos que se instalen, se protegerán durante el período de construcción a fin de evitar los daños que les pudiera ocasionar el agua, basura, sustancias químicas o de cualquier otra clase. Los extremos abiertos de los tubos se limpiarán, por completo, antes de su instalación, así como el interior de todos los tramos de tubería, accesorios, llaves, etc. La dirección de la obra se reserva el derecho de eliminar cualquier material que por un inadecuado almacenamiento juzgase defectuoso.

A la terminación de los trabajos, el instalador procederá a una limpieza general del material sobrante, recortes, desperdicios, etc., así como de todos los elementos montados o de cualquier otro concepto relacionado directamente con su trabajo.

#### 1.5. INSPECCIÓN DE LOS TRABAJOS

La Dirección de la Obra podrá realizar todas las revisiones o inspecciones, tanto en el edificio como en los talleres, fábricas, laboratorios, etc., donde el Instalador se encuentre realizando los trabajos relacionados con esta instalación, siendo estas revisiones totales o parciales, según criterio de la Dirección de la Obra para la buena marcha de ésta.

#### 1.6. MODIFICACIONES A ESPECIFICACIONES Y PLANOS

Solo se admitirán modificaciones por los siguientes conceptos:

- a) Mejoras en calidad, cantidad o montaje de los diferentes elementos, siempre que no afecten al presupuesto o en todo caso disminuye de la posición correspondiente, no debiendo nunca repercutir el cambio en otros materiales.
- b) Variaciones en la arquitectura del edificio, siendo la variación de instalaciones definidas por la Dirección de la obra o por el Instalador con la aprobación de aquella.

Estas posibles variaciones, deberán realizarse por escrito acompañadas por la causa, material eliminado, material nuevo, modificación al presupuesto con las certificaciones de precios correspondientes a fechas de entrega, no pudiéndose efectuar ningún cambio si el anterior documento no ha sido aprobado por la propiedad y Dirección de obra.

#### 1.7. CALIDADES

La maquinaria, materiales o cualquier otro elemento en el que sea definible una calidad, será el indicado en el Proyecto. Si el Instalador propusiese una de calidad similar, solo la Dirección de Obra definirá si es o no similar, por lo que todo presupuesto de instalación de nuevo material que no sea el específicamente indicado en el Presupuesto, deberá ser aprobada por escrito por la Dirección de Obra, siendo eliminada sin ningún perjuicio para la Propiedad si no cumpliera este requisito.

#### 1.8. PERMISOS Y LICENCIAS

Será con cargo al Instalador la realización, tramitación de la documentación así como el pago de las tasas del Proyecto de las instalaciones para presentar ante los organismos competentes y la obtención de las oportunas licencias y aprobaciones.

#### 1.9. PLANOS DE TALLER

El Instalador preparará y someterá a aprobación planos de taller completos y detallados de la disposición general del equipo y accesorios suministrados en virtud de estas especificaciones y en las Condiciones Generales.

Los planos de taller relacionados con el equipo indicarán la numeración correspondiente a la lista o relación de equipo y su identificación, según aparece indicada en los planos o en estas Especificaciones.

La aprobación de planos de taller no implicará la aprobación de cambios en planos de oferta y especificaciones que no hayan sido claramente incorporados y definidos en los planos de taller presentados para su aprobación.

Cualquier modificación de los planos o especificaciones requerirá planos de taller.

Serán presentados a la Dirección de Obra planos detallados especificando los equipos, canalizaciones y anclajes requeridos para la instalación eléctrica. Los planos de conductores eléctricos se harán a escala amplia, e incluirán los esquemas de conexión y montajes. Los planos de taller de controles y sistemas de enclavamiento incluirán diagramas y descripciones de las secuencias de operaciones.

Se someterán a aprobación los planos de taller de soportes metálicos propuestos para instalar conductos y Bandejas de cableado. Se incluirán los soportes trapezoidales. Los planos indicarán detalles de fijación a las estructuras de edificio.

#### 1.10. ACCESIBILIDAD

El Instalador preverá las limitaciones o particularidades que puedan afectar a la instalación del equipo descrito en esta sección de las Especificaciones.

Tanto el equipo como los aparatos, tales como monitores centrales, cuadros eléctricos, paneles, etc. serán instalados de manera que queden accesibles y listos para funcionamiento y conservación, pero situados en locales protegidos control de manipulación y el sabotaje.

En el trazado de las diferentes conducciones, bandejas y otros aparatos, el Instalador se fijará en la altura a que queden las tuberías y espacios libres que han sido dejados en el edificio para su trabajo y se familiarizará con el acabado interior y con los detalles estructurales del edificio.

Los conductos, etc., serán ocultados sobre cielo raso en los casos previstos, a menos que se especifique en otro sentido. En el caso de que sean vistas su aspecto exterior no delatará la instalación a la que sirven por lo que estarán en rigurosa concordancia con las instalaciones que le acompañen.

#### 1.11. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

El Instalador queda obligado a aportar a la obra el equipo de maquinaria y medios auxiliares que sean precisos para la buena ejecución de aquellas en los plazos parciales y totales que se convengan.

El equipo quedará adscrito a la obra en la inteligencia de que no podrá retirarse sin el consentimiento expreso de la Dirección de Obra.

#### 1.12. CERTIFICADOS DE HOMOLOGACIÓN DE PERSONAL Y EMPRESAS

El montaje de las instalaciones objeto de este Pliego se realizará por empresas que tengan que el documento de clasificación de "Empresas Instaladoras" según el punto 1.1.2. Orden de 9 de diciembre de 1975, de las Normas Básicas para las Instalaciones interiores de Suministro de Agua y Artículo 18, Capítulo V. del Real Decreto 1618/1980, de 4 de julio, del Reglamento e Instrucciones Técnicas de las Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria.

De igual forma, el personal de montaje deberá estar en posesión del Carnet Profesional de Instalador Autorizado de Fontanería y Agua Caliente Sanitaria editado por el Ministerio de Industria y Energía, o Servicios Territoriales de Industria.



## 2. EQUIPOS Y MATERIALES

### 2.1. CONTADORES

Los contadores de agua fría serán de chorro múltiple de turbina y esfera en seco. Serán verificados oficialmente y timbrados por la Consejería de Industria.

Su conexión será roscada y se montará mediante racores para facilitar su desmontaje.

### 2.2. ACUMULADOR DE AGUA CALIENTE SANITARIA

Estará construido en acero inoxidable AISI 316 y dotado de aislamiento térmico con plancha de fibra sintética de 38 mm de espesor, con terminación final en chapa de aluminio.

Estará homologado para una presión de trabajo de 8 kg/cm<sup>2</sup>.

Irán dotados de:

- Grifo de purga.
- Conexión para manómetro.
- Conexión para termómetro (alta y baja).
- Conexiones de entrada, salida y retorno de agua.
- Válvula de seguridad.
- Patas de altura mínima 300 mm.

Se instalará asegurando las conducciones adecuadas de accesibilidad para registro y mantenimiento.

### 2.3. INTERCAMBIADOR DE CALOR

Serán del tipo de placas, desmontables, construidos en acero inoxidable AISI 316, para una presión de trabajo de 10 kg/cm<sup>2</sup>.

Irán dotados de las conexiones de entrada y salida de fluidos y se instalarán rígidos sobre los soportes adecuados.

Se asegurarán las idóneas condiciones de accesibilidad para revisión y mantenimiento.

## 2.4. EQUIPO DE PRESIÓN

### 2.4.1. Depósito de presión

Podrá estar constituido por uno o más elementos, que estarán definidos por su volumen, presión nominal de trabajo y número. Estarán contruidos en chapa de acero, con fondos bombeados y galvanizados en caliente, por inmersión, una vez que hayan sido dotados de todos y cada uno de los manguitos necesarios para las distintas conexiones. El depósito de galvanizado deberá ser de forma cilíndrica y estar colocado verticalmente, de manera que las variaciones de volumen sean proporcionales a la variación de la cota de nivel de agua en el recipiente.

La presión mínima del agua en el recipiente en metros de columna de agua (m.c.a.) se obtendrá añadiendo quince metros (15 m) a la altura geométrica, en metros, sobre la base del recipiente, al techo de la planta más elevada que tenga que alimentar, añadiéndole la pérdida de carga en tubería. La máxima será superior en 30 m.c.a., a la presión mínima.

Se deberá incluir, al menos, los siguientes elementos y manguitos:

- Boca de hombre.
- Manguitos de entrada, salida, vaciado, purga de aire, manómetro y presostato, válvulas de seguridad, nivel de líquido, conexión de compresor.

El depósito será construido según el Reglamento de Recipientes a Presión y timbrados por la Consejería de Industria.

### 2.4.2. Bombas centrífugas

Estarán definidas por las siguientes características: Caudal, presión (altura manométrica), velocidad de funcionamiento y potencia del motor eléctrico de accionamiento.

Serán de tipo vertical, construcción centrífuga con salida de impulsión orientable cada 90°.

Cuerpo de aspiración e impulsión en hierro fundido sujeto por tirantes de presión.

Impulsores y difusores en hierro fundido.

Eje en acero inoxidable. Cierre mecánico.

Motor trifásico, con posición de eje vertical.

## 2.5. VALVULERÍA Y GRIFERÍA

### 2.5.1. Válvula de compuerta

Será definido por su PN (Presión nominal de trabajo) y su DN (Diámetro nominal), así como la forma de conexión: roscada o embreada.

### 2.5.2. Válvula (llave) de paso

Estará definida por su PN y su DN y será roscada. Permitirá el corte y regulación del flujo de agua. Estará construida en bronce o latón y su espesor mínimo, será de dos milímetros (2 mm), siendo estanca a una presión vez y media la de servicio.

### 2.5.3. Grifo de comprobación

Permitirá comprobar la medición del contador. Estará definido por su PN y DN, así como la determinación de su forma de conexión. Estará construido en bronce o en hierro (fundición) y bronce. Su espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm) y debe ser estanco en vez y media la presión de servicio.

### 2.5.4. Válvula de retención

Pueden ser de distintos tipos según la modalidad de funcionamiento del sistema de actuación. En tal sentido, se distinguen los siguientes: émbolo, clapeta, disco, etc.

Permitirá el paso de agua en un solo sentido, indicado convenientemente. Estará definida por su PN y su DN, así como la determinación de su forma de conexión. Estará construida en bronce, latón, fundición, acero, etc. Su espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm).

### 2.5.5. Válvula reductora de presión

Tiene como finalidad reducir la presión de la red a los valores establecidos previamente en el cálculo correspondiente. Se definirá por su PN y su DN, así como la determinación de su forma de conexión. Estará construido el cuerpo en bronce o latón, el muelle en acero inoxidable y la membrana será de caucho sintético elástico indeformable. Su espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm)

Siempre que se utilice una válvula reductora de presión será necesario instalar una válvula de seguridad en el circuito de BP, tarada a la presión correspondiente.

2.5.6. Válvula de flotador

Actuará cerrando el paso del agua cuando el nivel de la misma alcance una determinada cota. La actuación será progresiva y en función de la diferencia entre el nivel de agua real y el fijado. Quedará definida por su DN, PN y la forma de conexión.

La obturación se hará mediante un muelle de acero inoxidable.

2.5.7. Grifos

Bajo esta denominación genérica, se engloban todos los elementos que actúan para suministrar el agua sanitaria en los puntos de consumo. Se definirán por su DN y la presión de trabajo, así como la figura correspondiente del catálogo del fabricante. Estarán contruidos en bronce o latón, cromados o no y deberán garantizar los caudales que fija la Norma Básica en las debidas condiciones de montaje. Su espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm) y deberá soportar vez y media la presión de trabajo.

2.5.8. Amortiguador de golpe de ariete (Antiarriete)

Tiene como finalidad evitar sobrepresiones en cualquier punto de la red. Estará contruido a base de un cuerpo de acero debidamente protegido e inoxidable y membrana de caucho sintético. Se definirá por su DN y la forma de conexión a la red. Deberá resultar estanco en vez y media la presión de trabajo.

2.5.9. Compresores de dilatación

Se utilizarán con temperaturas de servicio superiores a cincuenta grados centígrados (50 °C), estarán realizados en acero inoxidable y definidos por su PN, DN y forma de conexión. No se permitirá, salvo aceptación de Director y previa justificación, otro tipo de compensador.

## 2.6. AISLAMIENTOS

Se deberá colocar en todas las tuberías de agua caliente y en las de agua fría que puedan resultar capaces de producir condensaciones, que en general, serán aquellas que no estén embebidas en suelo o paramentos.

El material empleado para aislamiento será de espuma elastomérica a base de caucho sintético. Será flexible de estructura celular cerrada con un elevado factor de resistencia a la difusión de vapor de agua.

El material de aislamiento no contendrá sustancias que se presten a la formación de microorganismos en él. No desprenderá olores a la temperatura a la que va a estar sometido, no sufrirá deformaciones como consecuencia de la temperaturas ni debido a una accidental formación de condensadores. Será compatible con las superficies que va a ser aplicado, sin provocar corrosión de las tuberías en las condiciones de uso.

La conductividad térmica del aislamiento será menor de tres centésimas (0,04) kcal/m·h·°C y el espesor mínimo de nueve milímetros (9 mm).

Los aislamientos de tubos de agua fría deberán ser estancos al vapor de agua para evitar la condensación en su interior (entre el tubo y el aislamiento).

## 2.7. APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS

Los aparatos sanitarios de los baños y aseos serán las características definidas en especificaciones, en función a la zona de ubicación de los mismos.

Los lavabos, bañeras y bidés estarán dotados de rebosadero conectado con el desagüe y siempre antes del cierre hidráulico.

Su instalación se realizará una vez terminado el alicatado de paredes y solado de suelos.

Su fijación será de forma tal que no admita ningún movimiento posterior, cuidando la alineación con paredes y otros aparatos. Para fijación se emplearán los accesorios (tornillos, juntas, etc.) propios del aparato y homologados por la marca del fabricante del mismo.

En ningún caso se empleará yeso para ocultar deficiencias de montaje.

El montaje de grifería y válvula de desagüe se realizará con las correspondientes juntas elásticas de forma que se produzca hermeticidad para no dar ocasión a goteos ni rezumos de agua por los taladros del aparato donde se fijan esos elementos.

En el momento de la entrega de la instalación, por parte del Instalador, no existirá en ninguno de los aparatos sanitarios signo alguno de golpe o rayado, reservándose la Dirección de Obra, en caso de detectar algún deterioro de los señalados, el poder ordenar el cambio por otro en perfecto estado.

Todos los aparatos sanitarios y griferías serán de marca, modelo, calidad y tamaño especificados en Estado de Mediciones, Planos y Presupuesto.

La grifería será de primera calidad. Su construcción será con cuerpo de bronce, con terminación de capa de cromo altamente resistente y brillo duradero (12,5 micras de Ni-Cr).

La montura de la grifería llevará protección anticalcárea, mediante fuelle elástico arandela antifricción. Tendrá autolubricación permanente por retención de la grasa de origen en cámara hermética.

La grifería monomando, a su vez, llevará dos discos cerámicos, con superficie de estanqueidad prácticamente indeseable. Mecanismo de maniobra totalmente aislado del agua y engrasado a perpetuidad.

## 2.8. TUBERÍAS DE P.V.C. PARA DESAGÜES

Las tuberías de desagüe y bajantes de aguas fecales, así como ventilaciones serán de Policloruro de vinilo de plastificado inyectado con bajo contenido de fluidificantes. Serán resistentes a las grasas, detergentes y lejías, así como inalterables por acción solar.

Los tramos de tubos, desvíos, etc. se unirán por medio de piezas normalizadas y homologadas. En caso de necesidad de pequeñas curvaturas o desvíos, nunca se recurrirá a la acción de la llama para darle forma, en todo caso a acción de antorcha de aire caliente. Para cierre de uniones se empleará pegamento adecuado para plástico tipo P.V.C.

La sujeción de tubos se realizará por medio de abrazaderas de chapa galvanizada, empotrables o atornillables, según mejor convenga. En bajantes y ventilaciones se instalará una cada 2,5 m, máximo. En los ramales de desagües de aparatos sanitarios, que irán colgados, se instalarán en tramos no mayores de 1,40 m.

Las tuberías bajantes que transcurran por zonas nobles serán de dos capas de material plástico, con protección acústica en sistema dual. Al paso a través de forjados se instalarán manguitos dobles, aislantes. Así mismo, en desvíos y en conexiones de bajantes con tramos horizontales o colectores se instalarán manguito tramo silenciador, seguido de manguito doble.

Se instalarán manguitos protectores contra incendios F90, con insonorización, además del manguito doble, al atravesar forjados, con la bajante. La distancia entre las abrazaderas de sujeción en los tramos verticales será de 2 m. En tramos horizontales la distancia será 1,40 m.

## 2.9. TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN

Las tuberías de distribución de agua serán de cloruro de polivinilo clorado. Cumplirán con la norma DIN 1.988 Sección 2.

Serán resistentes a la acción de agentes químicos con alta agresividad. Así mismo tendrán resistencia al calor y presión, con valores fijados de 70 °C y 10 bar en 50 años, dando un coeficiente de seguridad  $S > 1,5$ .

El nivel sonoro será bajo, aproximadamente 10 dB menos respecto a los materiales metálicos.

Las piezas-accesorios a emplear en la instalación, serán del mismo material que las tuberías, normalizadas y homologadas.

La unión de tuberías-accesorios se realizarán con soldaduras de encaje a presión, por medio de anillo cónico de presión y adhesivo ft.

Al ser tubería con superficies interiores lisas impide depósitos calcáreos y otras incrustaciones.

En pequeñas curvaturas o desvíos, que no admitan piezas especiales, nunca se recurrirá a la acción de la llama para darle forma, en todo caso se empleará antorcha de aire caliente.

La tubería deberá protegerse en todo momento de la acción de los rayos solares, así como de posibles golpes y choques.

La sujeción de las tuberías se realizarán por medio de abrazaderas con apoyo en soportes metálicos o directamente a forjados o fábricas de ladrillo.

## 2.10. SOPORTES

Deberán establecerse de acuerdo con los siguientes criterios:

- a) Soportes para instalaciones sometidas a dilatación. Los tubos descansarán sobre rodillos de acero, de anchura suficiente para permitir el buen deslizamiento, debiendo quedar guiados para impedir que se desalineen. Cuando el soporte deba actuar como punto fijo o guía de tubería, se suprimirán los rodillos, sujetando los tubos mediante un patín de perfil en "te" que irá soldado al soporte.

La sujeción del tubo se hará siempre mediante abrazaderas galvanizadas, fuertemente apretadas mediante tornillos cadmiados, debiendo resultar el conjunto suficientemente capaz para soportar las tensiones que se transmitan a través de él.

- b) Instalaciones no sometidas a dilatación: se sujetarán mediante abrazaderas galvanizadas, fuertemente apretadas al tubo y soldadas al soporte.

A fin de conseguir el apriete necesario en los casos que lo requieran. Se colocará un anillo de goma entre el tubo y la abrazadera.

Todos los soportes se sujetarán a elementos suficientemente rígidos de la estructura.

En general, los soportes que no tengan que absorber tensiones axiales se suspenderán del techo mediante varilla galvanizada roscada en toda su longitud, dejando el suficiente margen para poder dar las pendientes o niveles correspondientes.

La unión de la varilla con el techo, se efectuará mediante tacos tipo Spit-Rock o similar, y al soporte, mediante dos tuercas galvanizadas y sus correspondientes arandelas.

Cuando el soporte deba trabajar como punto fijo, la sujeción de cada extremo del soporte al techo, se realizará con dos perfiles en "U" formando entre sí ángulos de noventa grados (90°), soldados al soporte y anclado al techo mediante rectángulos de palastro soldados al perfil y tacos Spit-Rock o similar. En éste caso, no se situará ninguna de las sujeciones sobre bovedillas cerámicas.

En los soportes guía (anterior y posterior al dilatador), se sustituirá la varilla roscada por perfil en "U" soldado al soporte y sujeto al techo como en el caso ya indicado de los puntos fijos.

El material del soporte será perfil tipo "U" negro, al que se soldarán todos los elementos de sujeción (abrazaderas, ejes de los rodillos, etc.) de las tuberías. Una vez terminada la preparación del mismo y corregidas las eventuales deformaciones producidas por la soldadura, se procederá, antes de colocar los tubos, a protegerlo con una capa de pintura de minio y otra segunda de la pintura que se establezca como de acabado.

Las secciones de varillas y perfiles dependerán del número y diámetro de los tubos. Se deberán calcular de manera que no se produzcan flechas mayores del tres por ciento (3%) de la longitud del soporte.

La distancia entre soportes vendrá determinada en cada caso por el tubo de menor diámetro que se apoye en ellos y será la siguiente:

	<u>Agua fría</u>	<u>Agua caliente</u>
De 16 y 20 mm de diámetro	0,90 m	0,75 m
De 25 y 32 mm de diámetro	1,15 m	1,05 m
De 40 y 50 mm de diámetro	1,45 m	1,35 m
De 63 y 75 mm de diámetro	1,75 m	1,65 m
De 90 mm de diámetro	2,00 m	1,85 m



## 2.11. BANCADAS

Los depósitos estarán situados sobre bancadas, de acuerdo con sus dimensiones y pesos.

Las bombas y equipos motrices deberán situarse sobre bancadas de inercia debidamente armadas y cuyo peso sea del orden de vez y media (1,5) el peso del equipo, en orden de marcha. El conjunto deberá quedar perfectamente equilibrado respecto del centro geométrico y de masas de la bancada y soportado por amortiguadores metálicos (resortes) de capacidad suficiente.

### 3. PRUEBAS Y ENSAYOS

#### 3.1. ESTANQUIDAD PARCIAL

Una vez realizada la distribución completa de núcleos de áreas, redes y/o alimentación a equipos, y antes de proceder a la colocación de la grifería y conexiones a equipos, se someterá la instalación a una prueba de estanquidad con una presión mínima doble de la de servicio, cuando ésta sea menor de 6 atmósferas e igual a la de servicio, si ésta es mayor de 6 atmósferas.

Se controlará el cien por cien (100%) las conducciones y accesorios.

No serán de aceptación las distribuciones parciales, en caso de fugas.

#### 3.2. ESTANQUIDAD FINAL

Al igual que en el apartado anterior, y antes de proceder a colocar la grifería y conexiones a equipos, se someterá la instalación en su conjunto, a las mismas pruebas, por lo cual, previamente se habrá tenido la instalación llena durante veinticuatro horas y se habrán realizado cuantas purgas de aire sean necesarias y, al menos, en dos ocasiones y para todos aquellos puntos elevados o terminales.

Se controlarán el cien por cien (100 %) las conducciones y accesorios.

No será de aceptación la instalación en su conjunto, si no se estabiliza la presión a las dos horas de comenzada la prueba.

#### 3.3. FUNCIONAMIENTO

Colocada la grifería y conexiones los equipos, se procederá a poner en servicio al máximo número posible de puntos de consumo, determinando la simultaneidad que corresponde a las condiciones de funcionamiento que garantizan el caudal máximo en el punto de consumo más desfavorable. Los caudales en los puntos de consumo, serán los fijados en la Norma Básica, y la Simultaneidad será la establecida por la expresión:

$$y = \frac{1}{\sqrt{n-1}}$$

Siendo "y" la simultaneidad a considerar para un número de aparatos:  $n \geq 2$ .

Se controlarán el cien por ciento (100%) de los grifos, flexores y llaves de paso de la instalación.

No será de aceptación un deficiente funcionamiento.

### 3.4. RED DE AGUAS FECALES

Después de haber colocado y conectado, todos los aparatos se procederá a comprobar la totalidad del sistema de drenaje y ventilación, incluyendo conexiones de los aparatos, introduciendo humo a una presión igual a una columna de agua de 25 mm y manteniendo esta presión durante 15 minutos antes de comenzar la inspección. Los defectos que se descubran serán subsanados y se probará el sistema de nuevo.

#### Estanqueidad para tubos PVC de desagüe

Antes de cerrar los patinillos se probará la instalación tamponando la tubería y llenándola de agua.

## 4. DOCUMENTACIÓN FINAL Y MANTENIMIENTO

### 4.1. DOCUMENTACIÓN FINAL

Antes de procederse a la recepción provisional, el Contratista entregará perfectamente encuadernados cuatro ejemplares del libro de proyecto, que consistirá en la recopilación de los planos de conforme a obra, los catálogos de equipo, libro de instrucciones, los certificados oficiales, los protocolos de prueba y los planos reales finales.

Toda la documentación deberá estar redactada en castellano. Si existieran catálogos o documentos impresos en otra lengua, se deberá incluir por el Contratista la traducción técnica correspondiente.

### 4.2. INSTRUCCIONES A EMPLEADOS

El Contratista preparará y entregará cuatro copias de los Libros de Instrucciones de montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento de la instalación, al menos un mes antes de la recepción provisional, deberá el Contratista ampliar o modificar dichos libros con el fin de incluir las posibles variaciones y experiencias adquiridas durante la puesta en marcha.

La documentación que ha de incluir, específicamente, en estos libros, es la siguiente:

- Memoria descriptiva.
- Montaje
  - Normas de montaje y desmontaje.
  - Precauciones a adoptar.
  - Verificaciones parciales y finales de montaje.
- Puesta en marcha
  - Limpieza de equipos.
  - Normas de arranque.
  - Verificaciones a realizar en las distintas etapas de arranque.
  - Ensayos, pruebas y ajustes necesarios.
- Operación
  - Normas de funcionamiento.
  - Ajustes periódicos.

- Mantenimiento
  - Almacenamiento.
  - Conservación de los equipos en marcha normal.
  - Listas de piezas, con sus referencias para petición de repuestos.

Dentro de las obligaciones del suministrador, previas a la recepción provisional se incluye la formación y adiestramiento del personal de seguridad y control que vaya a tener a su cargo la operación y mantenimiento de la instalación.

#### 4.3. SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El Contratista se compromete al mantenimiento de la instalación durante el periodo de garantía.

Transcurrido dicho tiempo, la propiedad se reserva el derecho de contratar al adjudicatario, para proseguir con el mantenimiento.

# PRESUPUESTO



# LISTADO DE PLANOS



INSTALACIÓN:

FONTANERÍA

DOCUMENTO:

LISTADO DE PLANOS

CONTENIDO:

- ESQUEMAS
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA
- RED DE DESAGÜES
- DETALLES CUARTOS HÚMEDOS
- RED DE RIEGO
- SANEAMIENTO



## INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- ESQUEMAS
  - if00 Esquema de principio
  
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA
  - if01 Planta Baja
  - if02 Planta Primera
  
- RED DE DESAGÜES
  - if03 Planta Baja
  - if04 Planta Primera
  
- DETALLES CUARTOS HÚMEDOS
  - if05 Detalles de aseos. Distribución de agua
  - if06 Detalles de aseos. Red de desagües
  
- COCINA Y LAVANDERÍA
  - if07 Fontanería (Agua) y Gas
  - if08 Fontanería (Desagües)
  
- RED DE RIEGO
  - ir01 Planta Baja
  
- SANEAMIENTO
  - sa01 Saneamiento

INSTALACIÓN:

FONTANERÍA

DOCUMENTO:

LISTADO DE PLANOS

CONTENIDO:

- ESQUEMAS
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA
- RED DE DESAGÜES
- DETALLES CUARTOS HÚMEDOS
- RED DE RIEGO
- SANEAMIENTO
- ENERGIA SOLAR TERMICA

## INSTALACIÓN DE FONTANERÍA

- ESQUEMAS
  - if00 Esquema de principio
- DISTRIBUCIÓN DE AGUA
  - if01 Planta Baja
  - if02 Planta Primera
- RED DE DESAGÜES
  - if03 Planta Baja
  - if04 Planta Primera
- DETALLES CUARTOS HÚMEDOS
  - if05 Detalles de aseos. Distribución de agua
  - if06 Detalles de aseos. Red de desagües
- COCINA Y LAVANDERÍA
  - if07 Fontanería (Agua) y Gas
  - if08 Fontanería (Desagües)
- RED DE RIEGO
  - ir01 Planta Baja
- SANEAMIENTO
  - sa01 Saneamiento
- ENERGIA SOLAR TERMICA
  - ips01 Planta de Cubiertas