

Instalaciones de fontanería (Información general recogida del CTE)



Condiciones mínimas de suministro I

Aparecen diferenciados los caudales para agua fría y para agua Caliente para cada aparato, en la NIA el caudal era siempre el mismo.

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	0,085
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	0,085
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios 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	-

Condiciones mínimas de suministro I I

- En los puntos de consumo la presión mínima debe de ser:
 - 1 bar para grifos comunes.
 - 1,5 bar para fluxores o calentadores.
 - No debe de superar nunca los 5 bar.
- La temperatura de ACS en los puntos de consumo debe estar comprendida entre 50°C y 65°C, excepto en las instalaciones ubicadas en edificios dedicados a uso exclusivo de vivienda siempre que estas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

Mantenimiento

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Ahorro de Agua

- **La instalación debe de disponer de un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.**
- **En las redes de ACS debe disponerse una red de retorno cuando la longitud de la tubería de ida al punto de consumo más alejado sea igual o mayor de 15 m.**
- **En las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de agua.**

DB HS-4 Suministro de agua

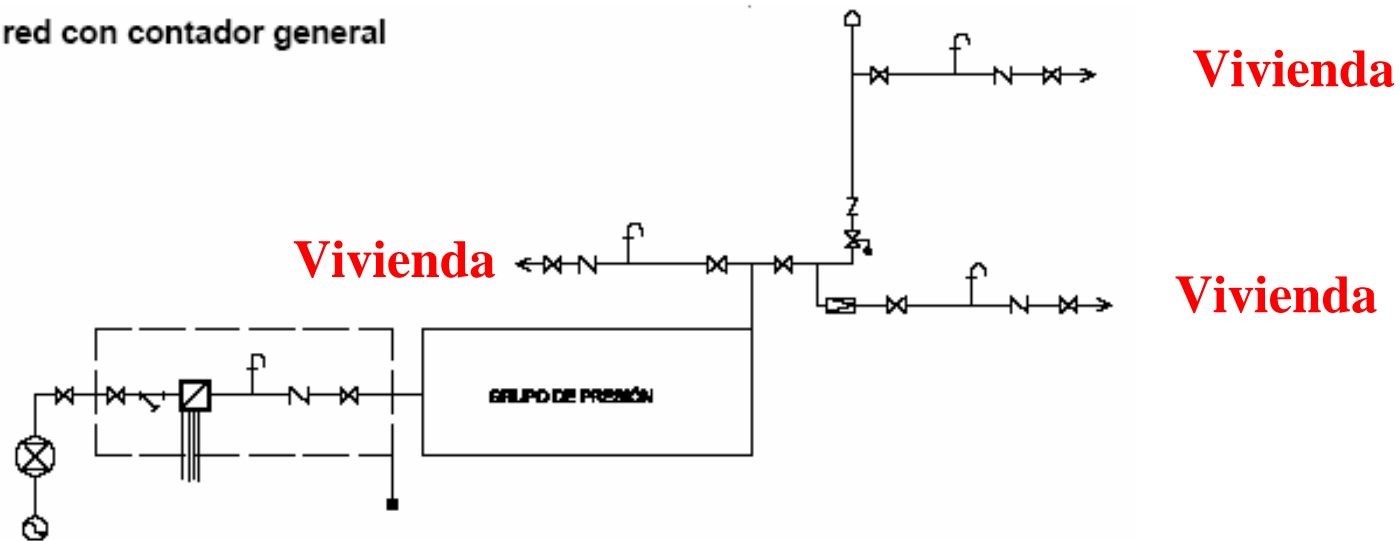
Condiciones de diseño












- **Instalación General.**
- **Sistemas de control y regulación de presión.**
- **Sistemas de tratamiento de Agua**
- **ACS**
- **Retorno de Agua**
- **Separación respecto a otras instalaciones.**
- **Señalización de las tuberías.**



Diseño General de la Instalación

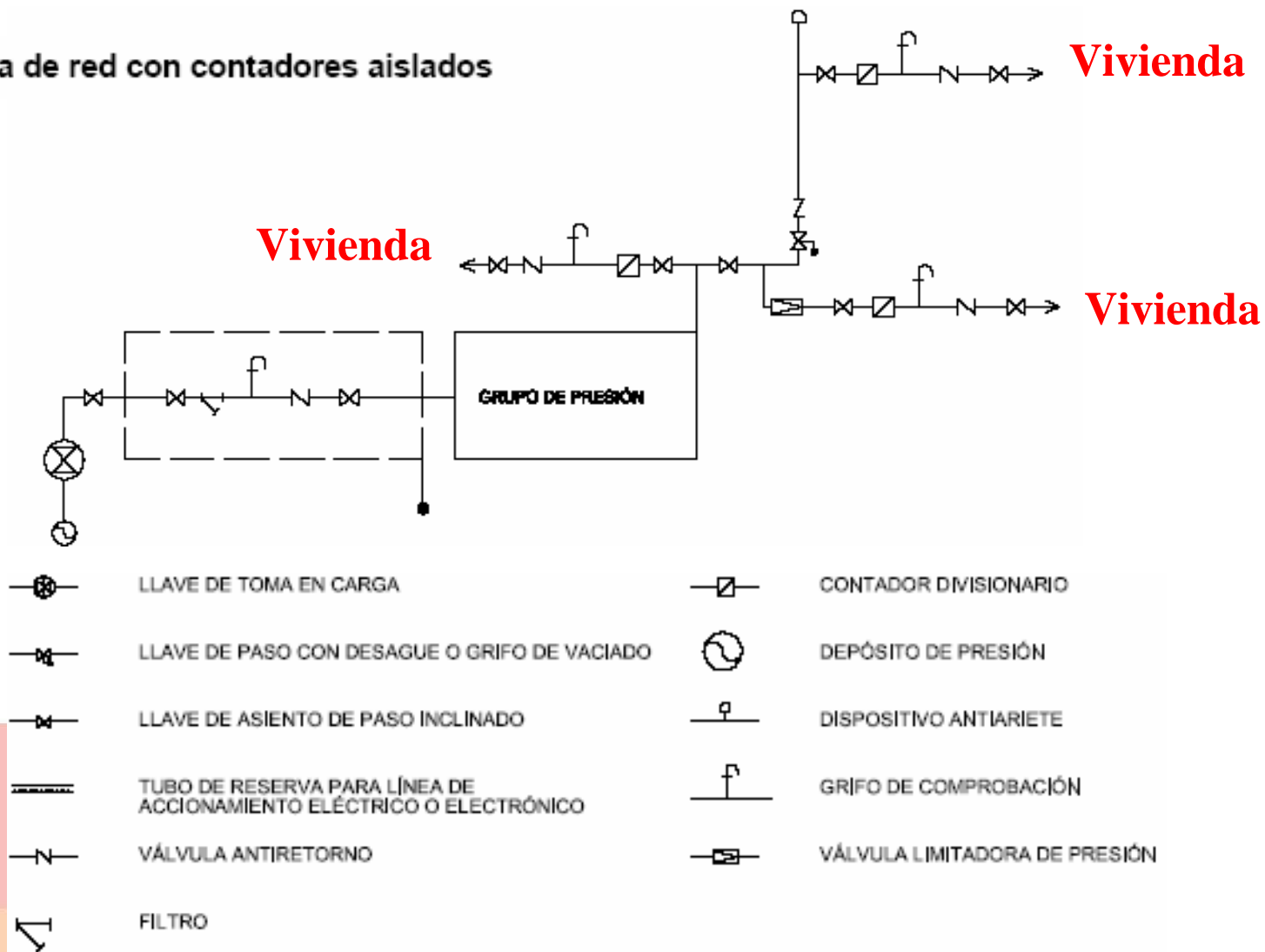
Esquema de red con contador general



	LLAVE DE TOMA EN CARGA		CONTADOR GENERAL
	LLAVE DE PASO CON DESAGUE O GRIFO DE VACIADO		DEPÓSITO DE PRESIÓN
	LLAVE DE ASIENTO DE PASO INCLINADO		DISPOSITIVO ANTIARLETE
	TUBO DE RESERVA PARA LÍNEA DE ACCIONAMIENTO ELÉCTRICO O ELECTRÓNICO		GRIFO DE COMPROBACIÓN
	VÁLVULA ANTIRETORNO		VÁLVULA LIMITADORA DE PRESIÓN
	FILTRO		

Diseño General de la Instalación

Esquema de red con contadores aislados




Sistemas de Reducción de Presión

- **Deben de instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima que es de 5 bar.**
- **Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización que es de 5 bar.**



Sistemas de Tratamiento de Agua

El CTE regula la instalación de sistemas de tratamiento de agua en este punto:

- Estos sistemas no deberán de empeorar la calidad del agua de suministro. Según Anexo 1 del RD 140/2003
 - Se establecen las exigencias de los materiales de estos sistemas.
 - Se establecen las exigencias de funcionamiento de estos sistemas.
 - Se establecen las condiciones que deben de tener los productos de estos sistemas.
 - Se establece la situación del equipo de tratamiento.
- 

Sección HE 4

Zonas Climáticas vs. Demanda ACS

- Propone un método de cálculo para dimensionar toda la instalación de ACS
- Gran impacto en el diseño de las instalaciones interiores de ACS

Tabla 3.1. Demanda de referencia a 60°C (1)

Criterio de demanda	Litros ACS/día a 60° C	
Viviendas unifamiliares	30	por persona
Viviendas multifamiliares	22	por persona
Hospitales y clínicas	55	por cama
Hotel ****	70	por cama
Hotel ***	55	por cama
Hotel/Hostal **	40	por cama
Camping	40	por emplazamie
Hostal/Pensión *	35	por cama
Residencia (ancianos, estudiantes, etc)	55	por cama
Vestuarios/Duchas colectivas	15	por servicio
Escuelas	3	por alumno
Cuarteles	20	por persona
Fábricas y talleres	15	por persona
Administrativos	3	por persona
Gimnasios	20 a 25	por usuario
Lavanderías	3 a 5	por kilo de ropa
Restaurantes	5 a 10	por comida
Cafeterías	1	por almuerzo

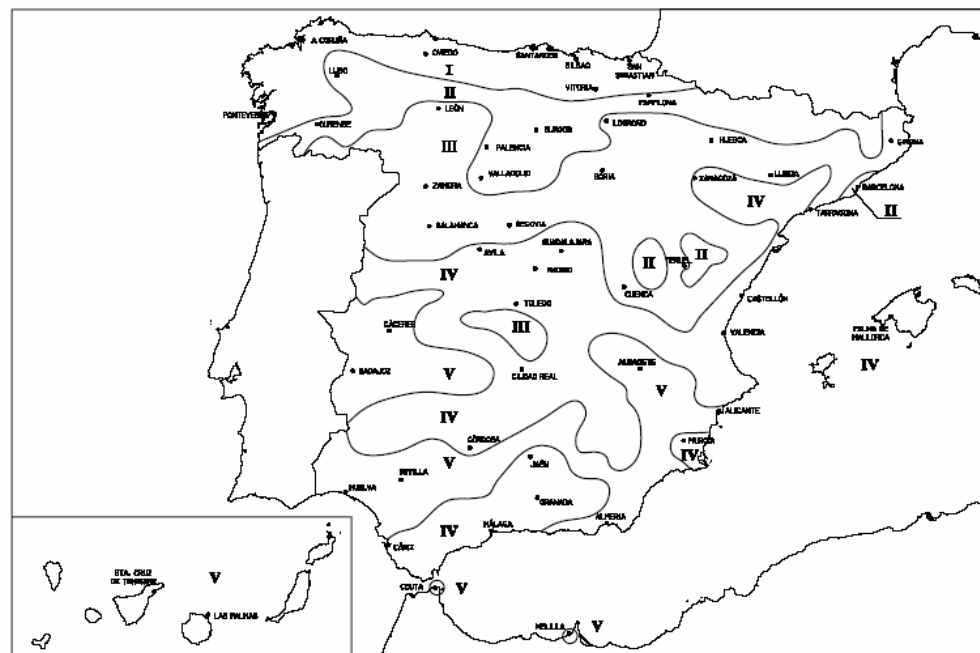


Fig. 3.1. Zonas climáticas

Sección HE 4

Contribución Solar mínima de ACS

- Aplicable a los edificios de nueva construcción y rehabilitación cuando exista una demanda de ACS o climatización de piscina cubierta.

Tabla 2.1. Contribución solar mínima en %. Caso general

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

Tabla 2.2. Contribución solar mínima en %. Caso Efecto Joule

Demanda total de ACS del edificio (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-1.000	50	60	70	70	70
1.000-2.000	50	63	70	70	70
2.000-3.000	50	66	70	70	70
3.000-4.000	51	69	70	70	70
4.000-5.000	58	70	70	70	70
5.000-6.000	62	70	70	70	70
> 6.000	70	70	70	70	70

Impulsión y Retorno de ACS

- **Se instalará red de retorno de ACS tanto en instalaciones individuales como en instalaciones de producción centralizada con longitudes de tubería mayores o iguales a 15 m entre el principio y fin de la misma.**
- **La red de retorno en el caso de instalaciones centralizadas se compondrá de colector y columnas de retorno.**
- **Las redes de retorno discurrirán paralelas a las de impulsión.**
- **En las montantes debe de realizarse el retorno desde su parte superior y por debajo de la última derivación.**
- **Deberá de haber una bomba de recirculación excepto en instalaciones pequeñas o unifamiliares.**
- **El aislamiento de las redes de tuberías tanto de impulsión como de retorno debe de realizarse conforme al RITE.**

Protección contra Retornos

- En el caso de **depósitos de alimentación directa (lavabos)**, la alimentación debe de estar como mínimo **20 mm** por encima del aparato.
- En el caso de **depósitos cerrados**, el tubo de alimentación desembocará **40 mm** por encima del nivel máximo del agua.

Separación con respecto a otras instalaciones

- La **separación** entre la tubería de **Agua Caliente** y la de **Agua Fría** debe de ser de **al menos 4 cm**. La tubería de **Agua Caliente** irá por encima de la de **Agua Fría**.
- La **instalación de Agua** debe de ir **al menos 30 cm** por debajo de la **instalación eléctrica o electrónica**.
- La **instalación de Agua** debe de ir **al menos 3 cm** por debajo de la **instalación de Gas**.

Señalización de las Tuberías

A la hora de diseñar instalaciones, en los planos se ha de distinguir por colores tanto el agua fría como el agua caliente, los colores serán los siguientes:

- Agua Fría con Color Azul.
- Agua Caliente con Verde Oscuro.

DB HS-4 Suministro de agua

Condiciones de dimensionado

- Armario o cámara del contador general.
- Tuberías de agua fría y caliente.
 - A partir de caudales y no de suministros tipo.
 - Diámetros de derivaciones de aparato.
 - Diámetro mínimo de tramos.
- Red de retorno de ACS.
- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación (Depósito de presión, bombas, etc.).

Reserva de espacio en el edificio

En los edificios dotados de un contador general único se preverá un espacio para un armario o cámara para alojar el contador general de dimensiones:

Dimensiones en mm	Diámetro nominal del contador en mm										
	Armario					Cámara					
	15	20	25	32	40	50	65	80	100	125	150
Largo	600	600	900	900	1300	2100	2100	2200	2500	3000	3000
Ancho	500	500	500	500	600	700	700	800	800	800	800
Alto	200	200	300	300	500	700	700	800	900	1000	1000



Dimensionado de los Tramos de distribución

- El **caudal máximo** de cada tramo será igual a la **suma de los caudales de los puntos de consumo**.
- Se establecerán los **Coefficientes de simultaneidad** de cada tramo de acuerdo **con un criterio adecuado**.
- El **caudal de cálculo** es el **producto del caudal máximo y el coeficiente de simultaneidad** de cada tramo.
- **Para la obtención del diámetro tendremos que considerar el caudal de cálculo y la velocidad:**
 - Tuberías metálicas: 0,5-2 m/s.
 - Tuberías termoplásticos y MLCP: 0,5-3,5 m/s



Comprobación de la Presión en la instalación

- En los puntos de consumo la presión deberá de estar comprendida entre los valores establecidos en el apartado 2.1.3:
 - La presión dinámica deberá de ser como mínimo de 1 ó 1,5 bar.
 - La presión estática no deberá de sobrepasar de 5 bar.
- Podremos determinar la pérdida de presión del circuito de la siguiente forma:
 - Teniendo en cuenta el tramo más largo de tubería.
 - Sumando a la pérdida de presión por la tubería entre un 20-30% más de pérdida de presión para tener en cuenta los accesorios.
 - Calculando la pérdida de presión de cada accesorio del tramo y sumándosela a la de la tubería.

Dimensionado de las Derivaciones a los aparatos

- Se habla de diámetros nominales (exteriores)

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

Diámetro nominal = Diámetro exterior

Dimensionado de los Ramales de enlace

- Se habla de diámetros nominales (exteriores)

Tabla 4.3 Diámetros mínimos de alimentación

Tramo considerado	Diámetro nominal del tubo de alimentación		
	Acero (")	Cobre o plástico (mm)	
Alimentación a cuarto húmedo privado: baño, aseo, cocina.	$\frac{3}{4}$	20	
Alimentación a derivación particular: vivienda, apartamento, local comercial	$\frac{3}{4}$	20	
Columna (montante o descendente)	$\frac{3}{4}$	20	
Distribuidor principal	1	25	
Alimentación equipos de climatización	< 50 kW	$\frac{1}{2}$	12
	50 - 250 kW	$\frac{3}{4}$	20
	250 - 500 kW	1	25
	> 500 kW	$1 \frac{1}{4}$	32

Dimensionado de las Redes de retorno de ACS


- Se considera un **diámetro interior mínimo** de la tubería de retorno de **16 mm**, **20x1,9** de diámetro exterior.

Diámetro exterior de tubería en mm	Caudal recirculado en l/h
20	140
25	300
32	600
40	1100
50	1800
63	3300

Cálculo del Aislamiento térmico

- El **espesor del aislamiento** de las conducciones, tanto en la **ida como en el retorno**, se dimensionará de acuerdo al **RITE** y sus **ITE**.

Cálculo de Dilatadores

- En **materiales metálicos** conforme a **UNE 100 154:1989**
 - En **materiales termoplásticos** conforme a **UNE ENV 12 108:2002**
 - **No habla nada acerca de los MLCP**
- 

DB HS-4 Suministro de agua

Condiciones de Construcción

- Protección frente a la corrosión.
- Protección frente a las condensaciones
- Protección frente a ruidos.
- Equipos, elementos y dispositivos de la instalación (Depósito de presión, bombas, etc.).



Protección contra la corrosión

- Las **tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros**, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador.
- Ese elemento separador **deberá de estar también en codos**, tes y demás piezas auxiliares metálicas.
- Se recomienda **proteger a los tubos de cobre** que van empotrados o en el suelo **con tuberías de plástico**.
- **Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente.**

Protección contra condensaciones

- Tanto en tuberías vistas, como ocultas como empotradas se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior.
- En el caso de que fuera necesario se dispondrá de un elemento de protección no necesariamente aislante pero con la capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños de las condensaciones.

Protección contra ruidos

- Los **soportes colgantes** para tramos de la red interior con **tubos metálicos** que transporten el agua a velocidades de **1,5 m/s a 2 m/s serán antivibratorios**.



DB HS-4 Suministro de agua

Puesta en servicio de las instalaciones.

- Pruebas de las instalaciones interiores
- Pruebas particulares de las instalaciones de ACS.

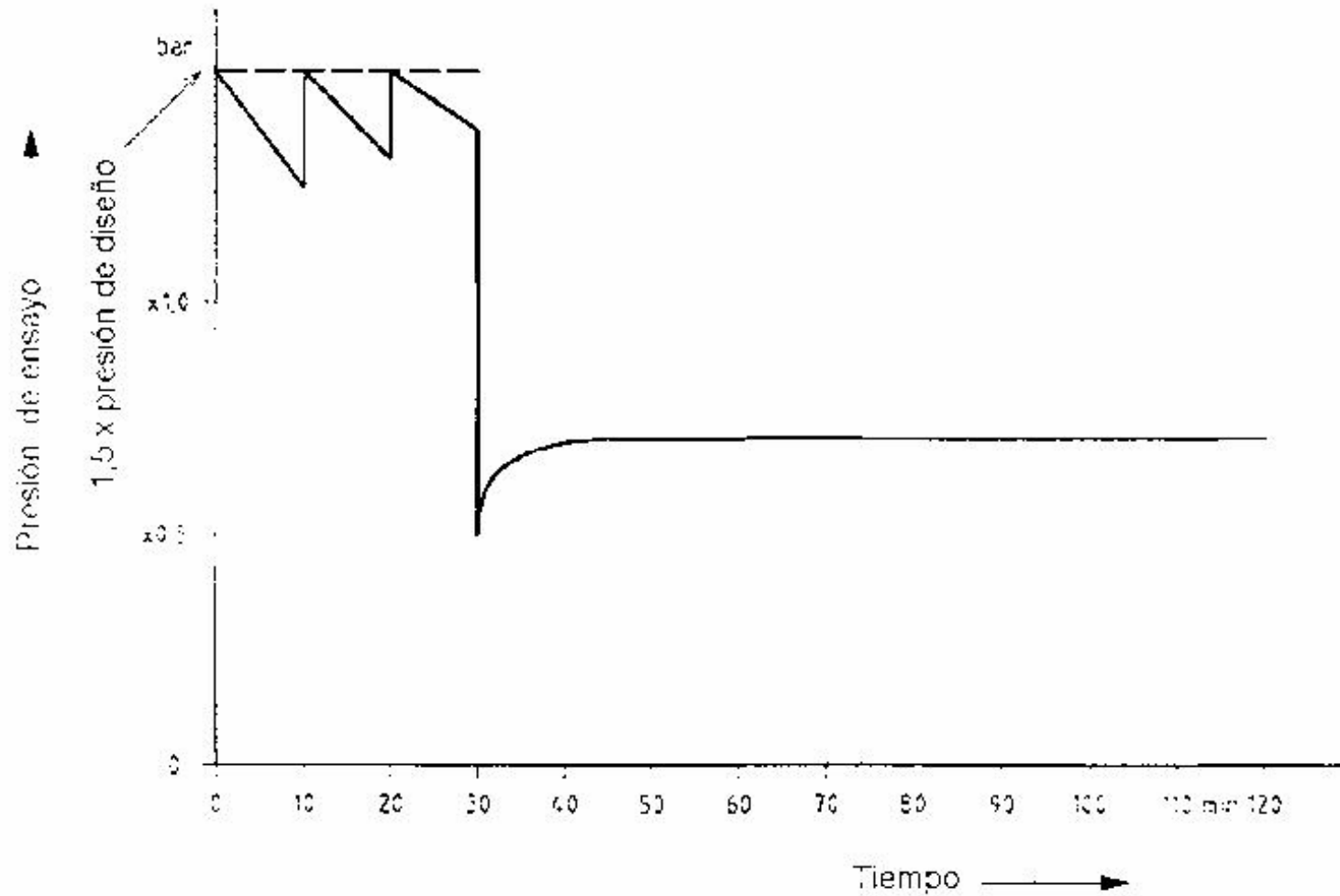
Pruebas de las Instalaciones interiores

- La **empresa instaladora está obligada** a efectuar una **prueba de resistencia mecánica y estanqueidad** de todas las tuberías elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.
- Para las **tuberías termoplásticas y multicapas** se considerarán válidas las pruebas realizadas **conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002**.
- Para las **tuberías metálicas** se considerarán válidas las pruebas realizadas **conforme a la Norma UNE 100 151:1988**.

Método A, norma ENV 12108:2002

- Apertura del sistema de purga.
- Purga del sistema con agua para expulsar todo el aire que pueda evacuarse por este medio. Parada del caudal y cierre del sistema de purga.
- Aplicación de la presión hidrostática de ensayo seleccionada, igual a 1,5 veces la presión de diseño, por bombeo de acuerdo con la figura 12, durante los primeros 30 minutos, durante este tiempo debería realizarse la inspección para detectar cualquier fuga sobre el sistema a ensayar considerado.
- En caso de fuga de agua importante, reducción de la presión 0,5 veces la presión de diseño de acuerdo con la figura 12.
- Cierre del grifo de purga. Si se estabiliza a una presión constante por encima de 0,5 veces la presión de diseño, es indicativo de que el sistema de canalización es bueno. Supervisión de la evolución durante 90 minutos. Realización de un control visual para localizar las posibles fugas. Si durante este periodo la presión tiene una tendencia a bajar, esto es indicativo de que existe una fuga en el sistema.
- El resultado del ensayo debería registrarse.

Método A, norma ENV 12108:2002



Pruebas particulares en las Instalaciones de ACS

En las instalaciones de ACS se realizarán las siguientes pruebas de funcionamiento:

- Medición del caudal y temperatura en los puntos de agua;
- Obtención de los caudales exigidos a la temperatura fijada una vez abiertos el número de grifos estimados en la simultaneidad.
- Comprobación del tiempo que tarda el agua en salir a la temperatura de funcionamiento una vez realizado el equilibrado hidráulico de las distintas ramas de retorno y abiertos uno a uno el grifo más alejado de cada un de los ramales, sin haber abierto ningún grifo en las últimas 24 horas.
- Medición de temperaturas de la red.
- Con el acumulador a régimen, comprobación con termómetro de contacto de las temperaturas del mismo, en su salida y en los grifos. La temperatura del retorno no debe ser inferior en 3°C a la salida del acumulador