



MINISTERIO  
DE CIENCIA  
E INNOVACIÓN



INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA  
C/. Serrano Galvache, n.º 4. 28033 Madrid  
Tel. (+34) 91 302 04 40 · Fax (+34) 91 302 07 00  
<http://www.ietcc.csic.es>



## DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: N.º 574/11

Área genérica / Uso previsto:

**SUMINISTRO DE AGUA POTABLE  
PARA VIVIENDAS CON  
PRESTACIONES COMPLEMENTARIAS  
DE PROTECCIÓN  
CONTRA INCENDIOS**

Nombre comercial:

**UPONOR**

Beneficiario:

**UPONOR HISPANIA, S.A.U.**

Sede Social:

UPONOR HISPANIA, S.A.U.  
Polígono Industrial n.º 1, Calle C, 24  
28938 MÓSTOLES (Madrid)  
[www.uponor.es](http://www.uponor.es)

Validez. Desde:

22 de noviembre de 2011

Hasta:

22 de noviembre de 2016

**Este Documento consta de 19 páginas**



MIEMBRO DE:

**UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA**  
*UNION EUROPÉENNE POUR L'AGRÈMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION*  
*EUROPEAN UNION OF AGRÈMENT*  
*EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREMENT IN BAUWESEN*

## MUY IMPORTANTE

*El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico.*

*Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento integro del Documento, por lo que éste deberá ser suministrado, por el titular del mismo, en su totalidad.*

**La modificación de las características de los productos o el no respetar las condiciones de utilización, así como las observaciones de la Comisión de Expertos, invalida la presente evaluación técnica.**

**C.D.U.: 614.844**

**Instalaciones de extinción de fuego  
Fire protection facilities Instalations  
Installations d'extinction du feu**

### DECISIÓN NÚM. 574/11

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

- en virtud del Decreto nº 3.652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden nº 1.265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE), sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,
- considerando la solicitud formulada por la **Empresa UPONOR HISPANIA, S.A.U.**, para la concesión de un DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA al **Sistema UPONOR de suministro de agua potable para viviendas con prestaciones complementarias de protección contra incendios**,
- en virtud de los vigentes Estatutos de la Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (U.E.A.t.c.),
- teniendo en cuenta el Informe n.º 19.825 del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc), y los informes n.º 2165T10, n.º 2165T10-2, y n.º 0019S11 del laboratorio AFITI-LICOF, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, en sesión celebrada el día 20 de octubre de 2011,
- de acuerdo con la propuesta de la referida Comisión de Expertos,

### DECIDE:

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA número 574/11 al **Sistema UPONOR de suministro de agua potable para viviendas con prestaciones complementarias de protección contra incendios**, considerando que,

**La evaluación técnica realizada permite concluir que este sistema, debe ser considerado como un sistema de suministro de agua potable para viviendas con prestaciones complementarias de protección contra incendios y no como una instalación automática de extinción, en los casos que dicha instalación sea prescriptiva conforme a lo establecido en el CTE DB SI4 (Tabla 1). Este sistema UPONOR puede considerarse, por tanto, CONFORME con el DB HS4 Salubridad del CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN, siempre que se respete el contenido del presente documento y en particular las siguientes condiciones:**

## CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente el **Sistema UPONOR de suministro de agua potable para viviendas con prestaciones complementarias de protección contra incendios**, propuesto por el peticionario y tal y como queda descrito en el presente documento, debiendo para cada caso de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto técnico y llevarse a cabo mediante la dirección de obra correspondiente.

## CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y el del producto terminado, conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 6 de este Informe Técnico.

## CONDICIONES DE UTILIZACIÓN

La puesta en obra del Sistema UPONOR debe realizarse bajo control y asistencia técnica del fabricante o representante, por las empresas cualificadas reconocidas por aquel. Dichas empresas garantizarán que la utilización del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento respetando las observaciones de la Comisión de Expertos.

Se adoptarán todas las disposiciones relacionadas con la estabilidad de la instalación con la aprobación del Director de Obra, y en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud Laboral, así como lo especificado en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra.

## VALIDEZ

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA n.º 574/11, es válido durante un período de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del producto indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento de acuerdo con el Documento que constata el cumplimiento de las condiciones anteriores.

Con el resultado favorable del seguimiento, el IETcc emitirá anualmente un certificado que deberá acompañar al DIT, para darle validez.

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 22 de noviembre de 2016.

Madrid, 22 de noviembre de 2011

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS  
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA



Víctor R. Velasco Rodríguez



## INFORME TÉCNICO

### 1. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El sistema **UPONOR** de tubos y accesorios de DN 16 a DN 32 está diseñado **para suministro de agua potable para viviendas, con prestaciones complementarias de protección contra incendios**, mediante rociadores automáticos.

### 2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema se compone de tubos de Polietileno Reticulado (PE-X) (método peróxido) y accesorios Quick and Easy (Q&E) que son fabricados en material plástico Polifenilsulfona PPSU RADEL R-5100 NT15 y con material de latón. Con la composición que se indica en la Tabla 10.

Los diámetros nominales de los tubos y accesorios son: de DN 16 a DN 32. Los tubos y los accesorios se unen con el sistema Quick & Easy. Los DN 16 y DN 20, se utilizan para el suministro de agua sanitaria a los puntos de consumo y los DN 25 y DN 32 son los utilizados en la instalación de protección contra incendios.

Los materiales empleados tanto en el tubo como en los accesorios no originan corrosión por lo tanto evita la posibilidad de obstrucción de los rociadores.

La clasificación de reacción al fuego para elementos lineales donde se incluyen tubos de PE-X, accesorios de latón y accesorios de plásticos, obtenida tras los ensayos es **C-s1,d2**, según Informe n.º 2165T10-2, de AFITI-LICOF con el siguiente significado:

- C** Combustible. Contribución muy limitada al fuego;
- s1** Producción baja de humos;
- d2** Alta caída de gotas o partículas inflamables.

Considerando dicha clasificación, la instalación de la red de tuberías no deberá instalarse vista.

El Sistema permite el uso de rociadores automáticos para vivienda con factores de descarga de 67, 72 y 82 ( $l/min \cdot \sqrt{bar}$ ). La activación de los mismos se produce por el sistema de fusible térmico o de ampolla con temperaturas de activación de 68 °C y de 74 °C dependiendo del modelo.

**Nota:** La densidad mínima de descarga, en mm/min, para la que se diseña una instalación de rociadores, se determina dividiendo la descarga de un grupo específico de rociadores, en litros por minuto, por la superficie cubierta, en metros cuadrados, (apartado 3 de la Norma UNE-EN 12845:2005).

En el sistema UPONOR existen conexiones de la instalación de rociadores al sistema de agua sanitaria de la vivienda y por lo tanto cualquier válvula de cierre que controle la toma de agua del tubo de alimentación o colector general de abastecimiento de agua del sistema de rociadores para la instalación de agua sanitaria debe estar convenientemente etiquetada, por ejemplo: "Instalación de Rociadores", "Abastecimiento de agua sanitaria", con las letras en relieve o grabadas. Según lo indicado en el Apartado 18.2.4 de la Norma UNE-EN 12845:2005.

### 3. ABASTECIMIENTO DE AGUA

La alimentación del Sistema UPONOR debe ser mediante redes públicas, que suministren las condiciones mínimas requeridas de presión y caudal con su configuración habitual incluyendo, en los casos que sea necesario, sistemas auxiliares de grupos de bombeo automático o bien depósitos de acumulación de agua.

### 4. COMPONENTES DEL SISTEMA

#### 4.1 Tubos

Los tubos UPONOR PE-X están fabricados con polietileno de alta densidad conforme al método del Peróxido PE-Xa. El reticulado se define como un proceso que cambia la estructura química de tal manera que las cadenas de polímeros se conectan unas con otras alcanzando una red tridimensional mediante enlaces químicos.

Esta nueva estructura hace que sea imposible fundir o disolver el polímero a no ser que se destruya primero su estructura. Es posible evaluar el nivel alcanzado de enlace transversal midiendo el grado de gelificación. Los tubos UPONOR PE-X no se ven afectados por los aditivos derivados del hormigón y absorben la expansión térmica evitando así la formación de grietas en los tubos o en el hormigón.

La procedencia detallada de las materias primas utilizadas ha sido depositada en la Secretaría del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja.

Características del producto y sus componentes (composición, tipo, peso, características físicas).

Las características generales del material de los tubos y accesorios son las siguientes:

Los tubos presentan una superficie interior y exterior lisa, de color blanco.

En las Tablas 1, 2 y 3 se exponen las características de los tubos de PE-X.

Tabla 1. **Propiedades generales**

Propiedad	Valor	Unidad	Norma
Densidad	938	kg/m <sup>3</sup>	UNE-EN ISO 1183
Tensión estrangulamiento	20 °C:20-26	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53455
	100 °C:9-13		
Modulo de elasticidad	20 °C:1180	N/mm <sup>2</sup>	DIN 53457
	80 °C:560		
Elongación de fractura	20 °C:300-450	%	DIN 53455
	100 °C:500-700		
Rotura por impacto	20 °C No rotura	kJ/m <sup>2</sup>	DIN 53453
	-140 °C No rotura		
Absorción de agua (22 °C)	0,01	mg/4 días	DIN 53472
Coef. de fricción	0,08-0,1	—	—
Tensión superficial	34 · 10 <sup>-3</sup>	N/m	—

Tabla 2. **Propiedades térmicas**

Propiedad	Valor	Unidad
Conductividad térmica	0,35	W/m K
Coeficiente de dilatación lineal	20 °C: 1,4·10 <sup>-4</sup>	m/m K
	100 °C: 2,0·10 <sup>-4</sup>	
Temperatura de reblandecimiento Vicat	133	°C
Temperatura de trabajo	-100 a 110	°C
Calor específico	2,3	kJ/kg K

Tabla 3. **Propiedades eléctricas**

Propiedad	Valor	Unidad
Resistencia específica interna (20 °C)	10 <sup>15</sup>	—
Constante dieléctrica (20 °C)	2,3	Faradio/m
Factor pérdidas dieléctricas (20 °C/50Hz)	10 <sup>3</sup>	—
Ruptura del dieléctrico (20 °C)	60-90	kV/mm

Los tubos se fabrican en rollo de distintas longitudes de 25, 50, 100, 120 y 200 m y en barra en longitudes de 5 m.

Los diámetros nominales, series y espesores de pared se indican en la Tabla 4.

Tabla 4. **Diámetro y espesor de pared**

Diámetro nominal	Tolerancia diámetro exterior (mm)	Características	
		Serie	Espesor (mm)
16	+ 0,3	Serie 4	1,8
20	+ 0,3	Serie 5	1,9
25	+ 0,3	Serie 5	2,3
32	+ 0,3	Serie 5	2,9

## 4.2 Accesorios UPONOR Q&E plásticos

Los accesorios plásticos del sistema UPONOR Q&E están fabricados en Polifenilsulfona PPSU RADEL R-5100 NT15. En las Tablas 5, 6, 7 y 8 se exponen sus características.

Tabla 5. **Propiedades generales**

Propiedad	Valor	Unidad	Norma
Densidad	1,30	kg/dm <sup>3</sup>	ISO 1183A
Absorción agua	0,37	% (24h)	ISO 62
Índice fluidez	5	17 g/10 min.	ASTMD1238

Tabla 6. **Propiedades mecánicas**

Propiedad	Valor	Unidad	Norma
Tensión fluencia a tracción	70	MPa	ISO 527
Módulo de tracción	2,3	GPa	ISO 527
Elongación de rotura	60-120	%	ISO 527
Resistencia a la flexión	91	MPa	ISO178
Módulo de flexión	2,4	GPa	ISO 178
Impacto Izod	690	J/m	ASTM D256
Impacto de tensión a 40 °C	400	KJ/m <sup>2</sup>	ASTM D 1822

Tabla 7. **Propiedades térmicas**

Propiedad	Valor	Unidad	Norma
Temperatura de flexión a 1.8 MPa	207	°C	ISO 174
Coeficiente lineal de expansión térmica	56	ppm/°C	ASTM D 696
Temperatura de transición vítrea	220	°C	—

Tabla 8. **Propiedades eléctricas**

Propiedad	Valor	Unidad	ASTM
Resistencia dieléctrica (3,2 mm)	15	KV/mm	D 149
Resistencia dieléctrica (0,02 mm)	> 200		
Volumen de resistividad	9,10 <sup>15</sup>	Ohmios-cm	D 257
Constante dieléctrica a 60 Hz	3,44	Faradios/m.	D 150

### Propiedades químicas:

**Resistencia al agua del PPSU:** Este material no se ve afectado por la hidrólisis.

**Resistencia química del PPSU:** Este material es resistente a los minerales ácidos, alcaloides y soluciones salinas. La resistencia a los detergentes y a los aceites hidrocarbonados es buena, incluso a temperaturas elevadas bajo moderados niveles de presión. Los compuestos orgánicos, excepto las cetonas, no afectan seriamente a este material. Deben ser evitados: ésteres (ej.: etilacetato), acetona, metileno clorado, tricloroetilenos,

ciclohexano, tetracloroetileno, toluenos, xileno y benceno.

Los accesorios de material plástico (PPSU) utilizados son los siguientes:

Codo a 90°: 16×16, 20×20, 25×25 y 32×32.

Te: 16×16×16, 20×20×20, 25×25×25 y 32×32×32.

Te reducida: Existen 18 combinaciones de los diámetros 16, 20, 25 y 32.

Manguito de unión: 16×16, 20×20, 25×25 y 32×32.

Manguito reducido: 20×16, 25×16, 25×20, 32×25.

Codo fijo macho: 16×1/2", 20×1/2", 25×3/4".

Racor fijo macho: 16×1/2", 20×1/2", 20×3/4", 25×3/4" y 25×1".

Colectores cónicos roscados: 3/4"/16×16×16, 3/4"/20×16×16, 3/4"/16×16×16×16 y 3/4"/20×16×16×16×16.

Codo hembra: 16/1/2", 20×1/2", 20×3/4" y 25×3/4".

Codo base fijación: 49 mm: 16/1/2" y 20×1/2".

Racor fijo hembra: 16×1/2", 20×1/2", 20×3/4", 25×1/2", 25×1" y 32×1".

Te salida hembra: 16×1/2", 20×1/2", 25×1/2" 25×1/2" y 32×1".

Codo racor móvil: 16×1/2", 20×1/2" 20×3/4", 25×3/4" y 25×1".

Racor móvil: 16×1/2", 20×1/2" 20×3/4", 25×3/4" y 25×1".

Colector cónico: 25/20×16×16, 25/20×16×16×16, 25/16×16×16 y 25/16×16×16×16.

Colector de techo: 20/20×16×16, 20/20×16×16×16, 25/20×16×16 y 25/20×16×16×16.

#### 4.3 Accesorios UPONOR Q&E metálicos

Los accesorios metálicos del sistema UPONOR Q&E están fabricados en latón y en la Tabla 9 se exponen las características.

Tabla 9. **Propiedades físicas**

Propiedad	Valor	Unidad
Densidad	8,5	g/cm <sup>3</sup>
Temperatura fusión	875-890	°C
Capacidad calorífica a 20°	0,38	KJ/(kg °C)
Resistividad a 20 °C	62	nW/m
Coefficiente de temperatura para resistencia a 20 °C, 0-100 °C	0,0017	°C <sup>-1</sup>
Conductividad eléctrica a 20 °C	16 28	MS/m % IACS
Conductividad térmica a 20°	120	W/m K
Expansión térmica 20-300°	21.10 <sup>-6</sup>	°C <sup>-1</sup>
Módulo de elasticidad	96.000	N/mm <sup>2</sup>
Módulo de corte	35.000	N/mm <sup>2</sup>

Tabla 10. **Composición del latón**

% Cu	% Pb	% Zn	Impurezas				
			Al	Fe	Ni	Sn	Otras
57-59	1,6-2,5	39-40	0,05	0,3	0,3	0,3	0,2

Los accesorios de material metálico (latón) utilizados son los siguientes:

Codo a 90°: 16×16, 20×20, 25×25 y 32×32.

Te: 16×16×16, 20×20×20, 25×25×25 y 32×32×32.

Te reducida: 13 combinaciones de los diámetros 16, 20, 25 y 32.

Manguito de unión: 16×16, 20×20, 25×25, 32×32 y 20×16×16.

Manguito reducido: 20×16, 25×16, 25×20 y 32×25.

Unión a cobre: 16×Cu12, 16×Cu15, 16×Cu22 20×Cu18, 20×Cu22, 25Cu22, 25×Cu28 y 32×Cu28.

Codo base fijación corto: 16×1/2" y 20×1/2".

Codo fijo macho: 16×1/2", 20×1/2", 20×1/2" 25×1/2" y 32×1".

Te en salida hembra: 16×1/2", 20×1/2", 25×1/2", 25×3/4" y 32×1".

Codo terminal: 16×1/2", 20×1/2", 25×1/2", y 25×3/4".

Racor fijo hembra: 16×1/2", 20×1/2", 20×3/4", 25×3/4", 25×1" y 32×1".

Racor fijo macho: 16×1/2", 20×1/2", 20×3/4", 25×3/4", 25×1" y 32×1".

Colector racor móvil 3/4" salida 16: 16×2, 16×3, 16×4, 16×1/2", 20×1/2", 20×3/4", 25×3/4" y 25×1".

Codo tuerca móvil: 16×1/2" y 20×1/2".

Colector fijo macho-hembra: T-2×16, T-3×16, T-4×16, T-2×20, T-3×20, T-4×20, 1"-2×16, 2"-2×16 y 3"-2×16.

#### 4.4 Rociadores

Los rociadores a emplear tienen que ser rociadores para uso residencial.

A fecha de edición de este Informe Técnico no existe normativa armonizada europea para rociadores residenciales, por lo que no es obligatorio que cuenten con marcado CE. En todo caso, los rociadores deberán disponer de certificación de laboratorio reconocido (por ejemplo, de Underwriters Laboratories, Factory Mutual, etc.).

Los rociadores deberán contar con un sensor térmico de respuesta rápida de fusible o de ampolla, en este último caso ≤ 3 mm.

Los rociadores que se utilizan para la instalación de rociadores son los siguientes:

#### 4.4.1 Rociadores ocultos

El rociador oculto está empotrado totalmente y cubierto por un embellecedor especial. Este embellecedor se desprende del rociador a la temperatura de 57 °C. El rociador está diseñado para activarse cuando percibe temperaturas superiores a 74 °C.

**Advertencia:** Tanto los rociadores como los embellecedores, no deben pintarse. La capa de pintura podría alterar la sensibilidad al calor del rociador.

Los parámetros de instalación se indican en la Tabla 11.

Tabla 11

Máximo espacio del rociador (m)	Distancia máxima a la pared (m)	Distancia mínima entre rociadores (m)	Descarga mínima por rociador	
			Flujo (L/min.)	Presión (bar)
3,6×3,6	1,83	2,43	45	0,54
4,3×4,3	2,13	2,43	49	0,63
4,9×4,9	2,43	2,43	49	0,63
5,5×5,5	2,74	2,43	68	1,21
6,1×6,1	3,05	2,43	79	1,64

#### 4.4.2 Rociadores colgantes empotrados

El rociador colgante empotrado no lleva embellecedor que lo oculte. Igual que en el caso de los rociadores ocultos con embellecedor plano, estos rociadores se activan cuando perciben temperaturas superiores a 68°C. El programa informático de diseño de UPONOR calcula el caudal necesario para el correcto funcionamiento.

Los parámetros de la instalación se indican en las Tablas 12, 13, 14 y 15.

Tabla 12

Temperatura del rociador (°C)	Presión máxima (bar)	Máxima temperatura ambiente (°C)	Longitud del rociador (mm)
68	12	38	57

Tabla 13. Datos del escudo tipo: F1 o F2

Tipo	Ajuste (mm)	"A" (mm)	Distancia del accesorio al techo ("B") (mm)
F1	19	Mín. = 19,1 Máx. = 38,1	(4,7-24,0)
F2	12,7	Mín. = 23,8 Máx. = 38,1	(4,7-17,4)

\* Las cotas "A" y "B" se indican en la Figura 1.

Tabla 14.  
Deflector de techo de 25 mm a 100 mm

Máximo espacio del rociador (m)	Flujo (L/min)	Presión (bar)
3,6×3,6	49	0,54
4,3×4,3	49	0,63
4,9×4,9	49	0,63
5,5×5,5	64,3	1,21
6,1×6,1	75,7	1,64

Tabla 15.  
Deflector de techo de 100 mm a 203 mm

Máximo espacio del rociador (m)	Flujo (L/min)	Presión (bar)
3,6×3,6	57	0,65
4,3×4,3	60,5	0,73
4,9×4,9	64,3	0,83
5,5×5,5	72	1,0
6,1×6,1	83,2	1,4

#### 4.4.3 Rociadores horizontales empotrados en la pared

El rociador horizontal empotrado de pared y la boquilla dirige el agua horizontalmente. Se monta en la pared de la habitación, normalmente entre (10-16 cm) por debajo del techo. El rociador está diseñado para activarse cuando percibe temperaturas superiores a 68 °C.

Los parámetros de instalación se indican en las Tablas 16, 17 y 18.

**Nota:** Las medidas de ajuste y la cota A indicadas en las Tablas 13, 17 y 18 están representadas en la Figura 1.

Tabla 16

Temperatura del rociador (°C)	Presión máxima (bar)	Temperatura máxima ambiente (°C)	Longitud del rociador (mm)
68	12	38	62
79		66	

Tabla 17

Tipo	Ajuste (mm)	Distancia del accesorio a la pared (mm)
F2	13	4,7 - 17,4

Tabla 18

Máximo espacio del rociador (m)	"A" del techo al rociador (mm)	Temperatura del rociador (°C)	Flujo (L/min)	Presión (bar)
3,6×3,6	(101-152)	79	45,4	0,52
4,3×4,3			53,0	0,71
4,9×4,9			60,6	0,92
4,9×5,5			68,1	1,16
5,5×5,5			72	1,29
4,9×6,1			87	1,89
3,6×3,6	(152-305)	79	53	0,71
4,3×4,3			60,6	0,92
4,9×4,9			64,4	1,04
4,9×5,5			75,7	1,43
4,9×6,1			87,1	1,89

**Nota:** Se entiende en los rociadores automáticos por factor K la relación entre caudal Q del rociador en L/min y la presión P en bar, según la ecuación indicada en la Norma UNE-EN 12845:2005+A2:2010.

$$Q = K \sqrt{P}$$

La clase de riesgo contemplada en este Informe Técnico para la aplicación en viviendas, es la del riesgo ligero (RL). Incluye usos con baja carga de fuego y combustibilidad baja y que no tengan ninguna superficie superior a 126 m<sup>2</sup> con resistencia al fuego inferior a 30 min.

## 5. FABRICACIÓN

### 5.1 Centro de producción

Los tubos de UPONOR PE-X se fabrican en la factoría de Móstoles (Madrid) que según indica el fabricante tiene una superficie de 9.000 m<sup>2</sup>.

Los accesorios UPONOR Q&E de material latón se fabrican en la fabrica de Hassfurt (Alemania) y según indica el fabricante tienen una superficie de 5.800 m<sup>2</sup>.

Los accesorios UPONOR Q&E de material en PPSU son fabricados en la fábrica de Nástola (Finlandia) y según indica el fabricante tiene una superficie de 10.000 m<sup>2</sup>.

## 6. CONTROL DE CALIDAD

### 6.1 Control de recepción de materia prima

Los controles de recepción de la materia prima se indican en las Tablas 19, 20 y 21.

Tabla 19. Polietileno

Análisis	Exigencia	Frecuencia
Certificado de proveedor	Interna	Cada camión
Granulometría	Interna	Cada camión
Densidad	Interna	Cada nuevo lote
Índice de fluidez	Interna	Cada nuevo lote
Humedad	Interna	Cada nuevo lote
Prueba en línea de 3 casetes mezclados	Interna	Cada camión

Tabla 20. Antioxidante

Análisis	Exigencia	Frecuencia
Certificado de proveedor	Interna	Cada recepción
Granulometría	Interna	Cada recepción
Fundido	Interna	Cada recepción
DSC (Calorimetría)	Interna	Cada recepción

Tabla 21. Peróxido

Análisis	Exigencia	Frecuencia
Certificado de proveedor	Interna	Cada recepción
Aspecto visual	Interna	Cada recepción
Densidad	Interna	Cada recepción

## 6.2 Controles durante la fabricación

Tabla 22. Tubos

Análisis	Exigencia	Frecuencia
Aspecto	UNE-EN ISO 15875-2	Cada hora
Marcado		Cada hora
Diámetro exterior		Cada hora
Espesor de pared		Cada hora
Grado de reticulación		Al inicio y final de la bobina

## 6.3 Control del producto terminado

Tabla 23. Tubos

Análisis	Exigencia	Frecuencia
Aspecto	Norma UNE-EN 15875-2	Cada 1 h cambio de herramienta o de dimensión cada camión
Marcado		1 rollo/palet
Diámetro exterior		2 veces/semana
Espesor de pared		Cada bobina
Grado de reticulación		2 muestras por semana
Presión	Norma UNE-EN 15875-2	2 veces/semana
Envejecimiento		Por cambio de colorante
Contracción		En el arranque e inicio y final de bobina
Opacidad	Interna	
Abocardado	Interna	
Espesor de capas	Interna	

## 6.4 Controles del sistema (tubo y accesorios)

Tabla 24

Ensayo de la unión	Parámetros de ensayo UNE-EN 15875-5	Norma UNE-EN
Presión interna	Apartado 4.2	1167-1:2006
Presión con curvatura	Apartado 4.3	713:1994
Resistencia al desgarro	Apartado 4.4	712:1994
Ciclos de temperatura	Apartado 4.5	12293:2000
Ciclos de presión	Apartado 4.6	12295:2000
Ensayo de vacío	Apartado 4.7	12294:2000

La empresa UPONOR HISPANIA, S.A.U., dispone para los productos del Sistema Combinado UPONOR los certificados AENOR siguientes:

Certificado AENOR de producto n.º 001/005149 para Tubos de polietileno reticulado (PE-X) por el método del Peróxido para instalaciones de agua caliente y fría, con fecha de caducidad 18-05-2012.

Certificado AENOR de producto n.º 001/005189 para Sistema de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X) y accesorios de latón elaborados en la fábrica de Hassfurt (Alemania), con Fecha de caducidad 8-02-2015.

Certificado AENOR de producto n.º 001/005188 para Sistema de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua caliente y fría. Polietileno reticulado (PE-X). y accesorios de en material plástico Polifenilsulfona elaborados en la fabrica de Nastola(Finlandia), con Fecha de caducidad 21-05-2014.

## 7. ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE y MANIPULACIÓN

Durante el almacenamiento, transporte y manipulación se debe mantener los embalajes de origen.

### 7.1 Suministro y Almacenamiento

#### 7.1.1 Tubos

Los tubos UPONOR PE-X son suministrados por fábrica en rollos o barras. Estos tubos son empaquetados en cajas de cartón o envueltos en láminas de plástico negro. Junto con los tubos se facilitan las instrucciones de instalación. Se tiene que evitar que la radiación ultravioleta (luz solar) afecte a los tubos durante su almacenamiento e instalación, por lo tanto se tienen que almacenar con el embalaje original. Se tiene que evitar que los productos basados en el aceite, los disolventes,

pinturas y cintas entren en contacto con la tubería ya que la composición de estos productos puede ser perjudicial para las mismas.

El número de metros por unidad de embalaje tanto en rollo como en barra dependerá del diámetro nominal de la tubería.

#### 7.1.1.1 Tubo Uponor PEX en rollo

Tabla 25

Diámetro y espesor	Serie	Anillos/caja	m tubo/caja
16×1,8	4	20	25
16×1,8		60	100
16×1,8		100	200
20×1,9	5	20	25
20×1,9		80	120
20×1,9		120	200
25×2,3		60	100
32×2,9		20	50

#### 7.1.1.2 Tubo Uponor PEX en barra

Tabla 26

Diámetro y espesor	Serie	Anillos/caja	m tubo/caja
16×1,8	4	60	125
20×1,9	5	60	80
25×2,3		40	50
32×2,9		20	35

### 7 1.2 Accesorios

Los accesorios Quick & Easy plásticos y metálicos se suministran en bolsas de plástico dentro de cajas de cartón, el número de accesorios por bolsa de plástico y caja de cartón dependerá del diámetro nominal de la tubería con la que se vayan a utilizar. Las cajas pueden admitir desde 2 unidades a 100 unidades.

### 7.2 Transporte

Durante el transporte se tiene que tener especial cuidado en el arrastre por la caja del camión ya que puede haber algún objeto punzante u otros objetos que puedan dañar a los tubos. Los suministrados en forma de barras se deben poner en posición horizontal.

### 7.3 Manipulación

La carga y descarga debe realizarse con cuidado para evitar daño. Los tubos no deben arrastrarse sobre suelos rugosos, ni dejarlos caer sobre una superficie dura.

## 8. MARCADO

### 8.1 Tubos

Los tubos se identifican mediante el marcado de los mismos longitudinalmente como mínimo cada metro de forma indeleble con las siguientes indicaciones:

Número de la norma UNE-EN ISO 15875-2.

Nombre del fabricante y/o marca comercial:

Diámetro nominal y espesor nominal: Ej.: 16×1,8.

Clase de dimensión del tubo: A.

Material: PE-Xa.

Clase de aplicación combinada con la presión de diseño: Ej.: Clase 4 o Clase 5.

Opacidad:

Información del fabricante:

### 8.2 Accesorios

Número de la norma UNE-EN ISO 15875-3.

Nombre del fabricante y/o marca comercial.

Diámetro nominal y espesor de pared.

Espesor(es) nominal(es) del (de los) tubo(s) correspondientes.

Identificación del material clase de aplicación: PE-Xa combinada con la presión de diseño.

Opacidad:

Información del fabricante:

### 8.3 Rociadores

Los rociadores se suministran en cajas precintadas.

## 9. PUESTA EN OBRA

### 9.1 Generalidades

Desbobinado del tubo

Durante la instalación del tubo, hay que mantener los tapones antipolvo colocados en cada extremo del tubo de forma que la suciedad no se introduzca en el sistema. Los desbobinadores, pueden hacer más sencillo el desenrollado de los tubos.

Corte del tubo

Los tubos se pueden cortar con un cortador de tubos de plástico. El corte se debe realizar perpendicularmente a la dirección longitudinal del tubo. No debe quedar ningún exceso de material ni protuberancias que pueda afectar a la conexión.

Curvado de los tubos

Los tubos se curvan normalmente sin necesidad de herramientas especiales. Cuando se curvan con un radio pequeño y en frío puede ser necesario un curvatubo.

Los tubos se pueden curvar en caliente. Para realizarlo hay que utilizar una pistola de aire caliente (decapador), a ser posible con difusor (máximo de 180 °C). No utilizar llama ya que el tubo podría verse dañado. El tubo debe calentarse hasta que el material de donde vaya a ser curvado se ponga casi translúcido (máximo 140 °C). Hay que curvarlo una sola vez hasta alcanzar la posición requerida y posteriormente hay que enfriarlo con agua o al aire.

Un calentamiento excesivo del tubo provoca que se pierdan las dimensiones calibradas en fábrica.

Para los tubos los radios de curvatura en caliente y en frío en milímetros recomendados se indican en la Tabla 27.

Tabla 27

DN	Radios de curvatura	
	Curvado en caliente (mm)	Curvado en frío (mm)
16	35	35
20	45	90
25	55	125

Para el diámetro 32 el radio mínimo de curvatura en frío en milímetros es 8 veces el diámetro = 256 mm.

El sistema UPONOR Quick & Easy se basa en la capacidad de las tuberías UPONOR PE-X de recuperar su forma original después de ser sometidas a una expansión. Es un técnica patentada por UPONOR y diseñada exclusivamente para las tuberías UPONOR PE-X.

### 9.2 Instrucciones de montaje del sistema UPONOR Quick & Easy

Para que el sistema UPONOR Quick & Easy funcione perfectamente hay que asegurarse de cumplir las siguientes instrucciones de montaje y hay que utilizar las herramientas originales de UPONOR para este fin.

#### 9.2.1 Paso 1

Cortar el tubo en ángulo recto con un cortatubo para plástico. El extremo del tubo debe estar limpio y libre de grasa, para que no resbale el anillo por el tubo al efectuarse la expansión (Figura 2).

### 9.2.2 Paso 2

Montar el anillo en el tubo de forma que sobresalga ligeramente (máximo 1 mm) del extremo del tubo. Elegir el accesorio, anillo y cabezal correctos para las dimensiones del tubo. En el caso de que el anillo cuente con tope y ángulo de entrada, estas dos propiedades facilitarán tanto el uso como el montaje del mismo (Figura 3).

### 9.2.3 Paso 3: Comenzar la unión

Abrir totalmente los brazos del expandidor, colocar el cabezal dentro del tubo y juntar poco a poco los brazos del expandidor hasta el final (Figura 4).

### 9.2.4 Girar el expandidor (Máximo 1/8 de vuelta)

Entre expansiones, girar de forma que el cabezal se desplace libremente sin tocar las paredes del tubo.

### 9.2.5 Última expansión

Cuando el tubo toque el tope del cabezal, habrá que realizar la última expansión. Si el montaje se realiza en un lugar de difícil acceso, habrá que aguantar un máximo de 3 segundos después de la última expansión antes de abrir los brazos del expandidor y retirarlo (Figura 5).

### 9.2.6 Retirar el expandidor y efectuar la unión

Mantener el tubo en su sitio (contra el tope del accesorio) durante 3 segundos. Al cabo de ese tiempo la tubería ha contraído sobre el accesorio, y se puede iniciar otra unión (Figura 6).

## 9.3 Forma de almacenamiento en obra

El almacén debe contar con un lugar en el que los tubos siempre puedan estar apoyados horizontalmente en toda su longitud. Los rayos ultravioletas ejercen siempre alguna influencia sobre los materiales plásticos polímeros. Por ello, se ha de evitar un almacenamiento prolongado, desprotegido y al aire libre. El tiempo máximo de almacenaje al aire libre es 6 meses.

## 10. INSTALACIÓN

Es de aplicación lo establecido en la Norma UNE-ENV 12108:2002 "Sistemas de canalización en materiales plásticos) Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistema de canalización a presión de agua caliente y fría destinada a consumo humano".

## 10.1 Personal cualificado

Para poder realizar la instalación del sistema, los instaladores deben estar inscritos en el registro integrado industrial para fontanería, además deberán haber superado un curso específico del sistema en las instalaciones formativas del fabricante.

## 10.2 Dimensionado de la instalación

Se tendrá en cuenta lo expuesto en el CTE documento básico de salubridad HS-4 y la Norma UNE 149201:2008 "Abastecimiento de agua. Dimensionado de instalaciones de agua para consumo humano, dentro de los edificios".

### 10.2.1 Programa de diseño

El sistema UPONOR está diseñado con el software para requisitos particulares UPONOR puede proporcionar el diseño de todas las instalaciones del sistema.

## 10.3 Instalación de la red de tuberías

El sistema UPONOR combina dos configuraciones la de suministro de agua sanitaria y la de protección contra incendios, ambas completamente integradas. Esta última está compuesta de un circuito de tubería que alimenta a los rociadores que están distribuidos por todas las dependencias de la vivienda. En cada cuarto húmedo existe una derivación hacia el colector de agua fría. Un esquema de la distribución general se aprecia en la Figura 7.

## 10.4 Sistema de control

Para poder tener información de la presión del sistema se instalará en un punto visible un medidor de presión que permita medir aquella de manera constante.

## 10.5 Instalación de los rociadores

Los rociadores se conectan al Sistema UPONOR a través de uniones roscadas con Tes con rosca hembra del sistema UPONOR Quik & Easy.

Los pasos de la instalación serán los siguientes:

Se monta el rociador roscándolo a la Te con salida hembra UPONOR Quick & Easy. (Existe la posibilidad de utilizar, tanto accesorios de latón como de polifenilsulfona (PPSU).

Durante el diseño y el montaje del sistema hay que evitar obstrucciones que puedan entorpecer la descarga del rociador por lo tanto conviene prever el uso de ventiladores, elementos de iluminación,

vigas o inclinaciones. Los techos abovedados u otros elementos que se añadan después de haber terminado el diseño del sistema pueden entorpecer el funcionamiento del rociador.

Para suministrar agua a los elementos de fontanería se ha de instalar en el sistema UPONOR una Te Quick & Easy. De esta Te saldrá una tubería UPONOR PE-X que alimentará al colector UPONOR Quick & Easy, que a su vez suministrará agua a cada punto de consumo.

También se tiene que tener en cuenta los parámetros de montaje que se indican para uno de los tipos de rociadores seleccionados indicados en el apartado 4.4 de este Informe Técnico.

### 10.6 Cobertura y ubicación del rociador en la vivienda

Según recomienda la Norma NFPA 13D, los rociadores automáticos residenciales deberán estar dispuestos de manera que:

- El área máxima protegida por un solo rociador no excederá de 13 m<sup>2</sup>.
- La máxima distancia entre rociadores no debería superar los 3,7 m.
- La mínima distancia entre rociadores en un mismo compartimiento no superará los 2,4 m.
- La máxima distancia de una pared o partición a un rociador no excederá de 1,8 m.
- La presión mínima operativa de cualquier rociador deberá ser mayor a la presión mínima operativa especificada en la documentación técnica del rociador.
- La distancia entre el deflector del rociador colgante y el techo debe estar comprendida entre 2,5 cm y 10 cm.

En la Tabla 28 se indican las distancias de los rociadores a las fuentes de calor:

Tabla 28

Fuente de calor	Distancia mínima desde la fuente de calor al rociador (temperatura de activación hasta 79 °C) (mm)	Distancia mínima desde la fuente de calor al rociador (temperatura de activación por encima de 79 °C) (mm)
Lateral chimenea	900	300
Frente chimenea	1520	900
Horno de cocina	450	200
Convector aire	450	200
Conducción agua caliente (sin aislamiento)	300	150
Lateral salida calentador	600	300
Frontal salida calentador	900	450
Calentador agua	150	80
Iluminación:	150	80
0-249 W, 250-499 W	300	150

### 10.7 Prueba de recepción de la instalación

La prueba de estanquidad de la instalación se realiza según lo indicado en el apartado 5.2.1.1 del Documento Básico HS-4 Suministro de agua del CTE.

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de estanquidad 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 se tendrán en cuenta las pruebas indicadas en el Método A de la Norma UNE-ENV 12108-02.

### 10.8 Verificación del caudal mediante caudalímetro

En el ensayo de recepción anterior se ha de comprobar la estanquidad de la instalación. Este ensayo tiene por misión el verificar y por lo tanto garantizar que el sistema suministra un caudal de agua suficiente para el correcto funcionamiento de los rociadores.

En la Figura 9, se aprecia los distintos componentes que intervienen en la toma de caudal.

#### 10.8.1 Realización de la prueba de verificación de caudal

La prueba de verificación de caudal se debe realizar con todos los dispositivos de limitación de caudal (descalcificador, filtros, etc.) instalados.

Los pasos a realizar son los siguientes:

- 1.º Comprobar que el agua está cortada. Desatornillar el rociador de la Te UPONOR Quick & Easy y poner el rociador en un lugar seguro para evitar que se dañe.
- 2.º Montar la tubería UPONOR PE-X y los accesorios Quick & Easy asegurándose de instalar el caudalímetro en el punto más desfavorable hidráulicamente.
- 3.º Montar el orificio de prueba de rociador correcto en la parte inferior del kit de verificación de caudal.
- 4.º Conectar el kit de verificación de caudal a la Te de UPONOR Quick & Easy y comprobar que la válvula está cerrada.

**Nota:** Se instala un manómetro al comienzo de la instalación y se debe tomar una lectura de la presión del manómetro durante la prueba de caudal.

- 5.º Comprobar que el adaptador adecuado del orificio del rociador está instalado en la parte inferior del kit de verificación de caudal (Figura 10).
- 6.º Presurizar el sistema hasta que alcance la presión de funcionamiento definida en el proyecto.
- 7.º Abrir la válvula y purgar el aire del sistema.
- 8.º Cerrar completamente la válvula.
- 9.º Registrar la lectura de presión estática del manómetro.
- 10.º Abrir la válvula hasta que el émbolo del caudalímetro se asiente. (Puede tardar menos de un minuto). Con los indicadores del caudalímetro, se determina el caudal que pasa por el dispositivo de prueba. Se registra la lectura de presión residual del manómetro.
- 11.º Comparar los resultados con los litros por minuto necesarios que figuran en la hoja de datos del rociador. Los resultados de la prueba deben ser iguales o superiores al caudal necesario para que el sistema funcione correctamente y quede cubierto por la garantía.
- 12.º Retirar toda la cinta de teflón del rociador desmontado.
- 13.º Poner una cinta nueva de teflón en las roscas del rociador (dos o tres vueltas).
- 14.º Volver a enroscar el rociador en la Te UPONOR Quick & Easy.

#### 10.8.2 Resolución de problemas de caudal

Si el número de litros que salen del rociador durante una prueba de caudal es inferior al número exigido por el fabricante, hay que realizar las siguientes comprobaciones:

1. Se verifica la presión disponible de agua.
2. Se comprueba que el sistema está dispuesto según el diseño.

3. Se verifica que se ha utilizado el orificio de prueba adecuado para la prueba de caudal.
4. Se comprueba que todas las válvulas de suministro del sistema están abiertas.
5. Se comprueba que no se han añadido dispositivos de limitación de caudal después de finalizar el diseño.
6. Se verifica que el contador de agua de la instalación es del tamaño que se indica en el diseño.

## 11. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

El fabricante suministra una lista de referencias de Finlandia, Noruega y Suecia de los años 2007, 2008, 2009 y 2010.

## 12. ENSAYOS

### 12.1 Materias primas

El fabricante dispone de un sistema de calidad concertada con los suministradores de resina y aditivos para facilitar el proceso de fabricación.

### 12.2 Producto terminado

Las características del tubo, de los accesorios y conjuntamente del sistema han sido ensayados de acuerdo con los requisitos del apartado 6 de este Informe Técnico, en el Laboratorio AFITI-LICOF y en el Laboratorio del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

Las muestras objeto de los ensayos se tomaron de los almacenes en la visita de inspección realizada a las distintas fábricas por un técnico del IETcc.

Se han realizado ensayos sobre tubos, accesorios y el sistema, en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja que se indican en la Tabla 29.

Tabla 29. Ensayos del Sistema de tubos y accesorios

DN	Accesorios	Ensayos	Parámetros de ensayo			Normas de ensayo	Resultado
			Temperatura presión	Probetas	Tiempo (horas)		
16 20	Latón y PPSU	Presión interna	20 °C 30,4 bar 20 - 25	3 por material y DN	1	UNE-EN ISO 15875-2 ISO 2003  UNE-EN 1167-1:2006	Positivo No fugas
25 32		$\sigma = 12$ MPa	20 - 24,3 20 - 23,9		1		
16 20		Presión interna	95 - 12,2 95 - 10,0		1		
25 32		$\sigma = 4,8$	95 - 9,7 95 - 9,6	1			
16 20		Presión interna	95 - 11,9 95 - 9,8	3 por material y DN	22		
25 32		$\sigma = 4,7$	95 - 9,5 95 - 9,4	22			
16 20		Presión interna	95 - 11,7 95 - 9,6	3 por material y DN	165		
25 32		$\sigma = 4,6$	95 - 9,3 95 - 9,2		165		
16 20		Presión interna	95 - 11,2 95 - 9,2		1000		
25		$\sigma = 4,4$	95 - 8,9		1000		
25 32	Sin accesorios	Retracción longitudinal	120 °C 60 min.	3 probetas por diámetro	1 1	UNE-EN ISO 2505:2006	Positivo < 3%
16 20	Latón y PPSU	Presión interna	95 °C - 7,8 bar 95 °C - 8,2 bar	3 por material y DN	1000	UNE-EN 1167-1:2006	Positivo No fugas
32		Curvatura	20 - 22,3		1	UNE-EN 713.1994	
20 25	Latón y PPSU	Desgarro	23 °C y 95 °C	3 por material y DN	1 1	UNE-EN 712:1994:1994	Positivo
25	Latón	Ciclos de temperatura	95 °C, -20 °C 5.000 ciclos 6 bar	1 circuito	2666	UNE-EN 12293:2000	Positivo No fugas
20 25	Latón y PPSU	10.000 ciclos de presión	20 °C 9 bar-0,5 bar	3 por material y DN	5 5	UNE-EN 12295:2000	Positivo No fugas
25 32	Latón y PPSU	Estanquidad en condiciones de vacío	23 °C -0,8 bar	3 por material y DN	1 1	UNE-EN 12295:2000	Positivo No fugas

Los ensayos realizados en el Laboratorio AFITI-LICOF sobre el comportamiento al fuego se indican en los informes siguientes:

Informe n.º 2165T10: Ensayo de Reacción al Fuego según la Norma 11925-2:2002, n.º 2165T10-2: Ensayo de Clasificación de la reacción al fuego según la Norma UNE-EN 13501-1: 2007 + A1:2010.

En el informe n.º 0019S11 de AFITI-LICOF se recogen los resultados obtenidos en un ensayo de fuego a escala real realizado en un salón tipo de vivienda equipado con el sistema objeto de evaluación. El mobiliario del salón fue escogido (cortinas, alfombra, sillón, silla, mesa, lámpara y cuadro) y dispuesto teniendo en cuenta lo

establecido en la NFPA 13D de 2010. El fuego se originó en el sofá. El sistema actúa de forma automática por la rotura del bulbo del rociador más cercano al punto de ignición, transcurrido un minuto y cuarenta segundos desde el inicio del incendio, se observa que el sistema de extinción confina el incendio alrededor del punto de ignición, evitando su propagación.

### 12.3 Características geométricas

Se han evaluado en el IETcc, de acuerdo con la Norma UNE-EN ISO 3126, con "resultados positivos" las características geométricas siguientes:

### En los tubos:

Aspecto.

Espesor de pared.

Diámetro exterior medio.

### En los accesorios:

Aspecto.

Todos ellos con resultados satisfactorios.

## 13. MANTENIMIENTO

La responsabilidad de un adecuado mantenimiento del sistema de rociadores corresponde al propietario de la vivienda o al usuario de la misma. No se deben almacenar los rociadores o los escudos en áreas donde se puedan obtener temperaturas superiores a 37,7 °C.

El programa mínimo mensual se deberá incluir en el libro del Edificio y comprende:

Inspección de todas las válvulas para verificar que estén abiertas.

Comprobación de la presión del sistema de rociadores.

Inspección visual de los rociadores, para prevenir de una posible obstrucción.

## 14. LIMITACIONES DEL SISTEMA

Las limitaciones del sistema combinado UPONOR son las siguientes:

La utilización del Sistema está limitada por la presión de suministro (habitualmente para viviendas hasta 4 alturas).

Solo se admite como sistema de abastecimiento de agua el de las REDES PÚBLICAS con su configuración habitual incluyendo en los casos que sean necesarios los sistemas auxiliares de presión o de caudal de agua.

La instalación no puede quedar vista debido a su comportamiento de reacción al fuego.

## 15. EVALUACIÓN DE LA APTITUD AL EMPLEO

### 15.1 Cumplimiento de la reglamentación nacional

A lo largo de los apartados siguientes se indican, en primer lugar la exigencia técnica reglamentaria (CTE) en letra cursiva y seguidamente el

comentario a dicha exigencia relacionado con el sistema combinado de UPONOR.

#### 15.1.1 *Higiene, salud y medio ambiente CTE DB Salubridad. HS4 Suministro de agua. Punto 2.1.1*

1) *El agua de la instalación debe cumplir lo establecido en la legislación vigente sobre agua para consumo humano.*

A este respecto debe tenerse en cuenta que, la legislación vigente no proporciona información alguna sobre si los productos objeto de este DIT se pueden utilizar sin restricciones en cualquiera de los Estados Miembros de la UE o de la AELC.

2) *Las compañías suministradoras facilitarán los datos de caudal y presión que servirán de base para el dimensionado de la instalación.*

(Ver apartado 14 de este Informe Técnico).

3) *Los materiales que se vayan a utilizar en la instalación, en relación con su afectación al agua que suministren, deben ajustarse a los siguientes requisitos:*

3.a) *para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.*

Lo mismo a lo indicado en el apartado 15.1.1-1).

3.b) *no deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.*

Lo mismo a lo indicado en el apartado 15.1.1-1).

3.c) *deben ser resistentes a la corrosión interior.*

Estos materiales termoplásticos no producen corrosión.

3.d) *deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.*

Se deduce de los controles de calidad que realiza la empresa UPONOR con certificados de calidad AENOR del producto así como del sistema de tubos y accesorios.

3.e) *no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.*

Los materiales para tubos y accesorios son inertes electroquímicamente.

3.f) *deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40 °C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.*

De la evaluación realizada se deduce que son resistentes a temperaturas de 40 °C, y a las presiones de diseño para cada clase de aplicación. En cuanto a las temperaturas exteriores el tratamiento es análogo a cualquier tipo de tubería y se debería aplicar un aislamiento térmico exterior, según se indica en el RITE.

- 3.g) *deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.*

Lo mismo a lo indicado en el apartado 15.1.1-1).

- 3.h) *su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas, no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.*

Los cálculos del dimensionado de estos tubos y accesorios están realizados para una vida útil de funcionamiento de 50 años.

- 4) *Para cumplir las condiciones anteriores pueden utilizarse revestimientos, sistemas de protección o sistemas de tratamiento de aguas.*

El más adecuado para este sistema es el de tratamiento de aguas cuando así lo requiera.

- 5) *La instalación de suministro de agua debe tener características adecuadas para evitar el desarrollo de gérmenes patógenos y no favorecer el desarrollo de la biocapa (biofilm).*

Las características de los materiales plásticos, y latón principalmente de superficie especular y ausencia de corrosión (nutriente), no favorecen la formación.

#### 15.1.2 Seguridad frente al incendio

##### 15.1.2.1 Reacción al fuego

De acuerdo con la clasificación obtenida en el ensayo de reacción al fuego, el sistema no debe instalarse con la red de tuberías vista.

##### 15.1.3 Evaluación de la puesta en obra

Este DIT evalúa al sistema completo considerando que la instalación del mismo debe ser realizada por instaladores cualificados (ver apartado 10.1).

##### 15.1.4 Durabilidad y mantenimiento

Como se indica en el apartado 13 la responsabilidad de un adecuado mantenimiento corresponde al propietario de la vivienda o al

usuario de la misma según el plan descrito en dicho apartado.

## 16. CONCLUSIONES

Considerando que el proceso de fabricación es autocontrolado y además controlado externamente, que se realizan ensayos del producto acabado y que existe supervisión o asistencia técnica por el fabricante de la puesta en obra, por todo ello se valora favorablemente en este DIT la idoneidad de empleo del sistema propuesto por el fabricante con las limitaciones indicadas en el apartado 14 de este Informe Técnico.

LOS PONENTES:

José Luis Esteban,  
Dr. Ing. Industrial

José María Chillón,  
Jefe Lab. Inst. Hidráulicas

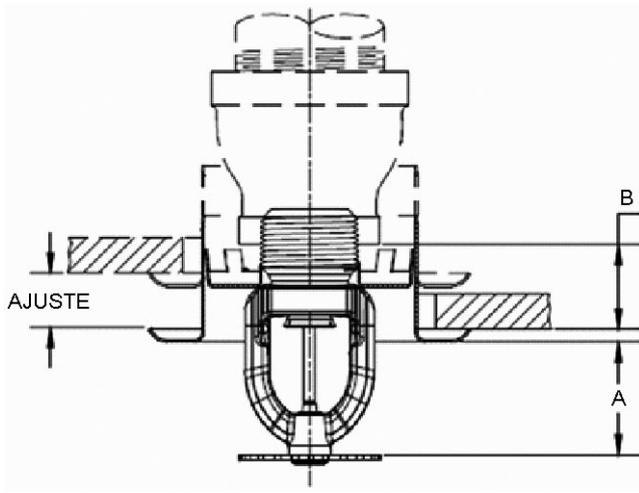
## 17. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos, en sesión celebrada en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja el día 20 de octubre de 2011<sup>(1)</sup>, fueron las siguientes:

1. Para aquellas viviendas en las que no existen requisitos específicos reglamentarios de extinción contra incendios, el Sistema de abastecimiento de agua UPONOR aporta una prestación complementaria para la protección contra incendios de las mismas, combinando en una misma instalación suministro y protección.
2. El Proyecto Técnico de la instalación deberá recoger la presión mínima requerida a la red de suministro para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.
3. Se recuerda, que el CTE DB HS4 indica que en los puntos de consumo para grifos comunes la presión mínima debe ser de 1 bar y en cualquier punto de consumo no debe superar los 5 bar.

<sup>(1)</sup> La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Empresas:

- ACCIONA INFRAESTRUCTURAS. DIR. INGENIERÍA.
- AFITI-LICOF.
- Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos de España (CSCAE).
- DRAGADOS, S.A.
- División de Normalización AENOR.
- Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Madrid (EUATM).
- Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Madrid (ETSIIIM).
- FERROVIAL-AGROMAN, S.A.
- FCC Construcción, S.A.
- Laboratorio de Ingenieros del Ejército.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).



**Figura 1.**



**Figura 2.**



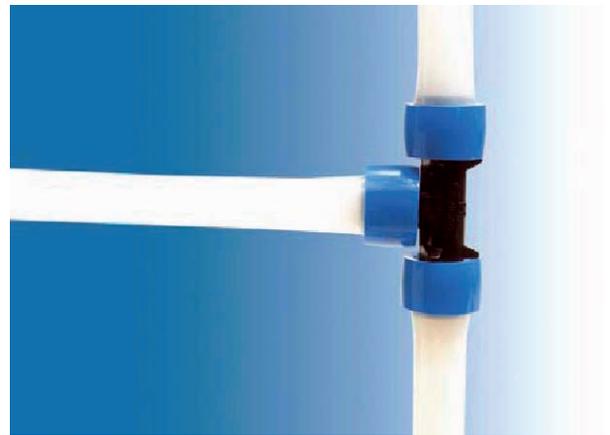
**Figura 3.**



**Figura 4.**



**Figura 5.**



**Figura 6.**

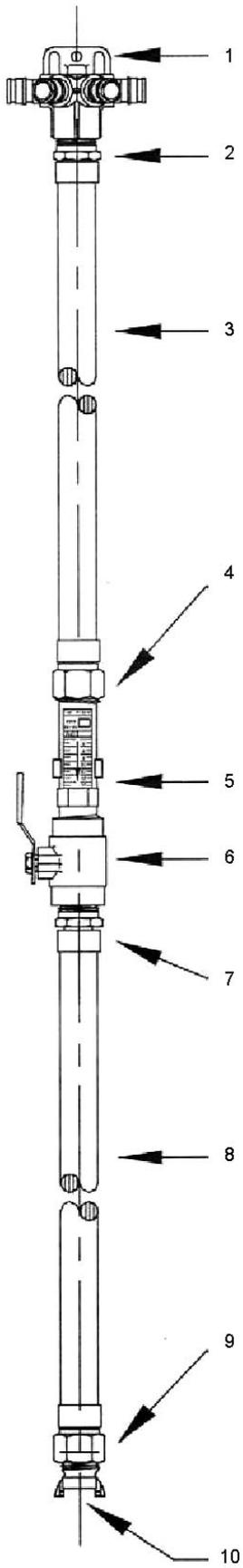


Figura 8.

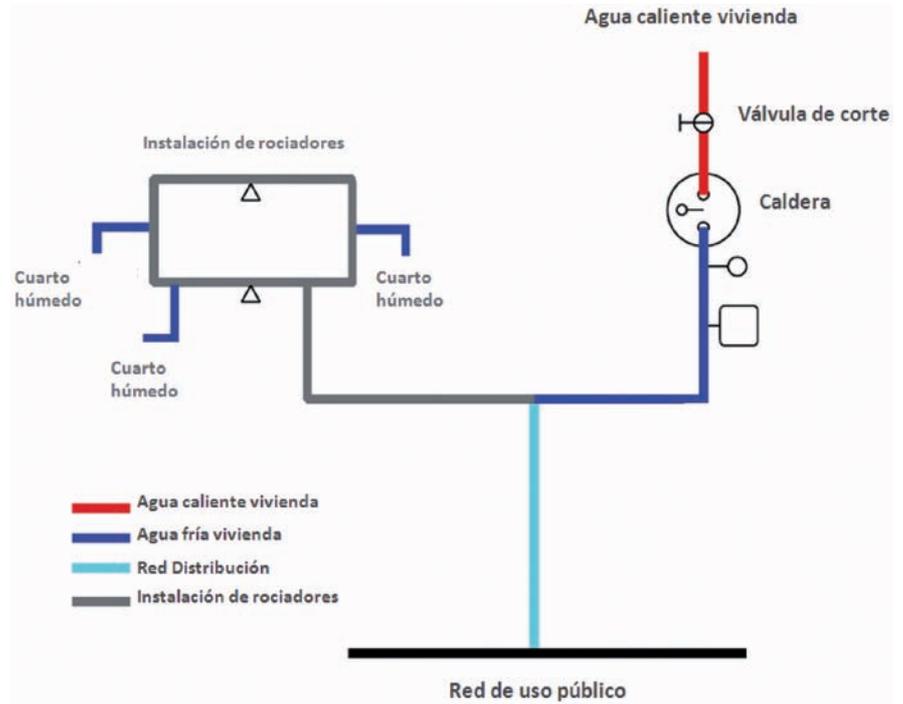


Figura 7.

N.º	Accesorios
1	"T" Uponor Quick & Easy 25×1/2" × 25 sin rociador.
2	Racor fijo macho Uponor Quick & Easy 20×1/2".
3	Tubería Uponor PEX 20×1.9 longitud 60 cm aprox.
4	Racor móvil Uponor Quick & Easy 20×3/4".
5	Caudalímetro.
6	Válvula de bola.
7	Racor fijo macho Uponor Quick & Easy 20×3/4".
8	Tubería Uponor PEX 20×1.9 longitud 60 cm aprox.
9	Racor móvil Uponor Quick & Easy 20×1/2".
10	Orificio de prueba del rociador (varios, incluidos en el kit).

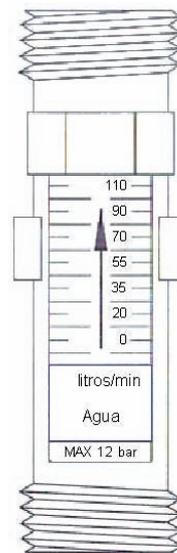


Figura 9.

