

## Novedades en la normativa y legislación

# Sistemas de Tuberías Plásticas en Edificación

Por cortesía de

AseTUB, Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos

*Los sistemas de tuberías plásticas se utilizan desde hace más de 50 años para la conducción de agua. La tecnología desarrollada por la industria plástica ha dado como resultado tubos y accesorios de diferentes materiales plásticos que ofrecen óptimas prestaciones en las distintas instalaciones que podemos encontrar dentro del edificio (agua fría y caliente, calefacción, climatización, etc.). Las características y exigencias que garantizan la calidad de estos productos están recogidas en normas UNE-EN ISO, cuya publicación en 2004 sustituyó y anuló a las antiguas normas españolas de producto.*

*En cuanto a la Legislación relativa a la edificación, recientemente se han producido dos importantes novedades. En Marzo de 2006 se publicó el Código Técnico de la Edificación (CTE) en el que se establecen las exigencias básicas que deben cumplirse en los edificios, en relación con los requisitos básicos de seguridad y habitabilidad. Este CTE ha supuesto la anulación de las Normas Básicas utilizadas hasta ahora. Además, el 1 de abril de 2008 entrará finalmente en vigor el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) que se aprobó por Real Decreto 1027 en julio de 2007.*

*En este artículo pretendemos mostrar la situación actual de la normativa de producto aplicada a los sistemas de tuberías plásticas para la conducción de agua en interior de edificios y su consideración dentro de los nuevos documentos legislativos (RITE y CTE).*

**INTRODUCCIÓN ASETUB**

La Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos, AseTUB, es una Asociación sin fin de lucro, fundada en 1978, que agrupa a la gran mayoría de los fabricantes de tuberías plásticas de España, y que representa un alto porcentaje del mercado nacional.

El objetivo fundamental de la asociación es fomentar el avance y la expansión de esta industria, apostando siempre por la calidad, como lo demuestra el hecho de que sea condición indispensable para ser miembro el estar en posesión de la Marca de Calidad de AENOR en sus productos.

En la gama de tubos y accesorios fabricados por los miembros de AseTUB, se encuentran soluciones completas para los sistemas de:

- **Conducción de Agua:** abastecimiento, riego, saneamiento, drenaje, distribución de agua fría y caliente, evacuación, calefacción, climatización, etc.

- **Conducción de Gas:** suministro de combustibles gaseosos.
- **Usos Industriales:** Conducción de fluidos líquidos o gaseosos en plantas químicas, de tratamiento de aguas, de producción agrícola, etc.
- **Canalización Eléctrica:** Telecomunicaciones, fibra óptica, etc.

Para los sistemas de conducción de agua existen, según los distintos requisitos de la aplicación, diferentes soluciones plásticas que detallamos en la Tabla 1.

La calidad del agua destinada al consumo humano junto a un óptimo aprovechamiento y explotación del agua son de gran importancia para la sociedad actual y para un desarrollo sostenible. AseTUB, consciente de ello y de la necesidad de una óptima calidad de los sistemas de conducción de agua, ha estado siempre a la vanguardia, anticipándose a futuras exigencias. Sus empresas han desarrollado una alta tecnología que ha dado como resultado tubos y accesorios de distintos materiales plásticos, innovadores y de alta calidad, cuyo comportamiento y ventajas han sido contrastados por los usuarios. Siempre con el fin último de garantizar la salud y satisfacción del consumidor.

**NORMATIVA**

La utilización de tuberías plásticas en redes de distribución de agua potable es ampliamente conocida. Gracias al desarrollo tecnológico de la industria de los plásticos, existen hoy en día materiales avanzados y especialmente diseñados para cumplir las exigencias de los sistemas de conducción de agua dentro del edificio (agua fría y caliente, calefacción, climatización, etc.). Estos sistemas contribuyen al confort en nuestros hogares.

La aparición de tuberías plásticas de Polietileno reticulado (PEX), Polipropileno (PP), Polibutileno (PB) o tubos multicapa, vino a suponer una mejora en muchas de las características que estos sistemas de conducción de agua deben cumplir, ofrecer y garantizar. Las altas prestaciones de estos materiales, que se

**Tabla 1**  
Tubos y accesorios de plásticos para la conducción de agua

	Aplicación	Producto
<b>Obra Civil</b>	Abastecimiento. Riego. Saneamiento.	PE PP PVC PRFV
<b>Edificación</b>	Agua Fría y Caliente. Calefacción Climatización	PE-X PP MC PB PVC-C
	Suministro y Evacuación	PE PP PVC

PE: Polietileno.  
PP: Polipropileno.  
PVC: Policloruro de vinilo.  
PRFV: Poliéster reforzado con fibra de vidrio.  
PE-X: Polietileno reticulado.  
MC: Multicapa (Polímero/Al/Polímero).  
PB: Polibutileno.  
PVC-C: Policloruro de vinilo clorado.

mantienen durante más de 50 años, los hacen idóneos para los sistemas de agua caliente, agua potable y calefacción. Las características y exigencias que garantizan las óptimas prestaciones y la calidad de estos productos están recogidas en normas UNE-EN ISO, cuya publicación en 2004 sustituyó y anuló a las antiguas normas españolas de producto.

La International Standardization Organization (ISO) es la entidad responsable de la elaboración de normas en el ámbito internacional, con el fin de facilitar los intercambios de bienes y servicios entre países y una estrecha cooperación en los campos intelectual, científico y técnico. Se trata de una federación de organismos nacionales, consistentes en oficinas de normalización que actúan de delegadas en cada país (AENOR en España).

La adopción de las normas internacionales elaboradas en ISO no es obligatoria. Sin embargo, esto no ocurre con el organismo europeo de normalización, Comité Europeo de Normalización (CEN), que obliga a sus miembros (entre ellos España) a adoptar, sin ninguna modificación, las normas europeas (EN) que en ellos se elaboren y alcanzando así la categoría de normas nacionales (UNE).

Por tanto, la definición de normas UNE-EN ISO supone la eliminación en su mayor exponente de barreras técnicas entre los países miembros de la Unión Europea y otros países a nivel internacional consiguiendo la unificación y armonización de legislaciones nacionales que basan sus exigencias en especificaciones recogidas en los documentos normativos europeos.

Las normas UNE-EN-ISO dan respuesta al reto de las nuevas tecnologías y el vertiginoso desarrollo tecnológico de la industria de los plásticos. A continuación se citan las normas UNE-EN ISO que especifican los requisitos para cada sistema de canalización y sus componentes cuyo uso está destinado a instalaciones de agua fría y caliente. Estas son coherentes con las normas generales sobre las exigencias funcionales y prácticas recomendadas para la instalación.

- UNE-EN ISO 15874. *Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua fría y caliente. Polipropileno (PP)*. Anuló la norma experimental UNE 53380 EX.

- UNE-EN ISO 15875. *Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua fría y caliente. Polietileno reticulado (PE-X)*. Anuló la norma experimental UNE 53381 EX.
- UNE-EN ISO 15876. *Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua fría y caliente. Polibutileno (PB)*. Anuló la norma experimental UNE 53415 EX.
- UNE-EN ISO 15877. *Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones de agua fría y caliente. Polí(cloruro de vinilo) clorado (PVC-C)*. Anuló la norma experimental UNE 53428 EX.

Estas normas de sistema están constituidas por las siguientes partes:

- Parte 1: Generalidades.
- Parte 2: Tubos.
- Parte 3: Accesorios.
- Parte 5: Aptitud al uso del sistema.
- Parte 7: Guía para la evaluación de la conformidad.

En las partes 2, 3 y 5 de las normas mencionadas se especifican los requisitos, (métodos de ensayo y normativa de referencia) para el material y componentes. Estos productos deben cumplir y superar los ensayos indicados para garantizar la idoneidad de dichos sistemas de tuberías para el uso.

Algunos de los ensayos exigidos a los sistemas de tuberías plásticas se indican a continuación:

- Características dimensionales.
- Resistencia a la presión interna.
- Estabilidad térmica mediante ensayo de presión interna.
- Reticulación\*.
- Opacidad\*.
- Impacto Charpy.

- Ensayo de curvatura (uniones).
- Ensayo de resistencia al desgarro (uniones).
- Ciclos de temperatura.
- Ciclos de presión.
- Ensayo de vacío.

(\*) Estos ensayos se realizan sólo en el caso de alguno de los materiales.

La tecnología desarrollada también ha dado paso a un nuevo tipo de productos "compuestos", los llamados tubos multicapa. Estos tubos combinan las excelentes propiedades de las tuberías plásticas con las ventajas que ofrece una capa intermedia de aluminio.

Las normas españolas donde se recogen las características y exigencias tanto para los tubos multicapa como para sus accesorios son:

- UNE 53960 EX. *Tubos multicapa para conducción de agua fría y caliente a presión. Tubos de polímero/aluminio(Al)/polietileno resistente a la temperatura (PE-RT).*
- UNE 53961 EX. *Tubos multicapa para conducción de agua fría y caliente a presión. Tubos de polímero / aluminio (Al) / polietileno reticulado (PE-X).*

Algunos de los ensayos exigidos a los sistemas de tuberías plásticas multicapa se indican a continuación:

- Características dimensionales.
- Resistencia a la presión interna.
- Reticulación.
- Adherencia por tracción.
- Características mecánicas del aluminio.
- Tiempo de inducción a la oxidación.
- Materiales y componentes volátiles.
- Índice de fluidez en masa.
- Adherencia y evaluación de la capa de aluminio tras ciclos de temperatura.

- Comportamiento al calor.
- Adherencia y agrietamiento: por expansión y por tracción.
- Estabilidad térmica mediante ensayo de presión hidrostática.

### CERTIFICACIÓN DE LA CALIDAD DE PRODUCTO

El mejor sistema para demostrar a los clientes y usuarios que los productos que se les suministran cumplen con los requisitos especificados en la norma de aplicación es mediante la obtención del Certificado AENOR, que permite hacer uso del logotipo  de Marca de Calidad de Producto en el mercado de los tubos.

Actualmente, los fabricantes de AseTUB tienen certificada la calidad tanto de sus tubos como del sistema tubo-accesorio, con el objetivo de ofrecer y garantizar siempre la máxima calidad. La certificación de la calidad de un producto conlleva las siguientes actividades:

El fabricante debe tener implantado un Sistema de Aseguramiento de la Calidad de conformidad con la norma UNE-EN ISO 9001 (Registro de Empresa) y debe realizar con la frecuencia establecida por el Comité de Certificación los ensayos encaminados a verificar la conformidad del producto.

Con carácter anual, los Servicios Técnicos de AENOR evalúan el sistema de aseguramiento de la calidad establecido por el fabricante de conformidad con la norma UNE-EN ISO 9001 y llevan a cabo una inspección de producto donde:

- se realizan ensayos en fábrica,
- se verifica el cumplimiento del control interno del fabricante,
- se seleccionan muestras para enviar un laboratorio externo independiente.

Este laboratorio independiente ensaya los tubos seleccionados durante la inspección de acuerdo con los requisitos de la norma correspondiente de producto indicados en el apartado anterior.

Un Comité Técnico de Certificación de AENOR lleva a cabo, siempre de forma confiden-

cial, la verificación de que los resultados, tanto de la auditoría realizada por el servicio técnico de AENOR como los del laboratorio independiente, cumplen con los requisitos especificados en las normas aplicables.

Tanto en AENOR como en la secretaría del comité de Certificación "CTC 001 Plásticos", tienen una relación actualizada de las empresas licenciatarias de la Marca de Calidad que tienen su producto certificado.

Las empresas de AseTUB, que siempre apuestan por ofrecer productos de la máxima calidad, han sido pioneras en certificar la calidad tanto en la fabricación como de sus tubos y accesorios conforme a la normativa de producto y sistema. La Marca de Calidad de producto de AENOR es una garantía de calidad esencial para el usuario, ya que el fabricante asegura mediante un control periódico y continuado, la perfecta aptitud de sus productos para la aplicación a la que se destinan.

## LEGISLACIÓN

### REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS (RITE)

Las tuberías plásticas están también expresamente diseñadas para el transporte de agua caliente de las instalaciones térmicas que se disponen en el interior de edificios.

El pasado 29 de agosto de 2007 se publicó en el BOE el Real Decreto 1027 por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE). El tiempo establecido para su entrada en vigor es de seis meses después de su publicación.

Este reglamento constituye el marco normativo básico en el que se regulan las exigencias de eficiencia energética y de seguridad que deben cumplir las instalaciones térmicas (aparatos de calefacción, climatización y agua caliente sanitaria) en los edificios para atender la demanda de bienestar e higiene de las personas.

Este nuevo texto, que deroga y sustituye al anterior Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE), Real Decreto 1751/1998, presenta un enfoque basado en prestaciones u objetivos. Expresa los requisitos que deben satisfacer las instalaciones térmicas pero sin obligar al uso de una determina-

da técnica o material ni impidiendo la introducción de nuevas tecnologías y conceptos en cuanto al diseño.

Esto supone una clara diferencia frente al enfoque tradicional de reglamentos prescriptivos, los cuales consistían en un conjunto de especificaciones técnicas detalladas, con el inconveniente de limitar la gama de soluciones aceptables e impedir el uso de nuevos productos y de técnicas innovadoras.

Además, las medidas que este reglamento contempla presentan una dimensión ambiental, por lo que contribuyen a la mejora de la calidad del aire en nuestras ciudades y añaden elementos en la lucha contra el cambio climático.

### CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN

El Código Técnico de la Edificación, CTE, aprobado por Real Decreto 314/2006, es el instrumento normativo que fija las exigencias básicas de calidad de los edificios y sus instalaciones.

Estos requisitos básicos de la edificación se refieren a la seguridad y la habitabilidad (seguridad estructural, protección contra incendios, salubridad, protección contra el ruido, aislamiento térmico y accesibilidad). El CTE supone la modernización de la normativa de edificación en España: Normas Básicas de la Edificación (NBE) (1977).

Tradicionalmente la normativa ha sido prescriptiva, mediante procedimientos aceptados o guías técnicas. Con el CTE, y al igual que en el nuevo RITE, la normativa se hace prescriptiva. Se establecen prestaciones u objetivos dejando libertad en cuanto a los procedimientos o soluciones que se utilicen para alcanzarlos. Así se fomenta la innovación y el progreso tecnológico, teniendo como pilares la sostenibilidad, la innovación y la calidad en la edificación.

El Código Técnico de la Edificación consta de dos partes, ambas reglamentarias:

- 1.- Disposiciones generales y objetivos y exigencias básicas.
- 2.- Documentos Básicos (cuyo uso garantiza el cumplimiento de las exigencias básicas). No tienen carácter excluyente.

## Documentos Básicos:

- Documentos Básicos de Seguridad: (Seguridad estructural, acciones en la edificación, cimientos, estructuras de acero, estructuras de fábrica, estructuras de madera, seguridad en caso de incendio y seguridad de utilización)
- Documentos Básicos de Habitabilidad: (Salubridad, protección frente al ruido y ahorro de energía).

Estos documentos definen las exigencias básicas. Establecen los niveles o valores límite de las prestaciones y los procedimientos cuya utilización acredita el cumplimiento de las exigencias. Los procedimientos se concretan en métodos de verificación o soluciones usadas en la práctica. Incluyen exigencias no contempladas en la normativa anterior como algunas relativas a calidad de aire interior, eliminación de residuos, utilización de energías renovables, eficiencia de instalaciones de iluminación.

### Seguridad Estructural (DB-SE)

El Código supone un importante avance en la convergencia con la normativa europea en la definición de exigencias relativas al acero, la madera y distintos tipos de fábrica usados en construcción.

### Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

Revisa y actualiza la norma existente (reciente) para adaptarla a los avances técnicos y al enfoque prestacional. Da cabida al uso de las técnicas de ingeniería de fuego (p.e. sistemas para control de humo en edificios complejos). Habilita soluciones para espacios de grandes dimensiones y gran ocupación.

### Seguridad de utilización (DB-SU)

El objetivo es la prevención y reducción de riesgos de accidente en los edificios en su uso normal, aquél para el que ha sido proyectado. Modifica pautas de diseño que conllevaban riesgos (barandillas inadecuadas, suelos resbaladizos, ventanas de difícil acceso, etc.).

### Salubridad (DB-HS)

Aborda los problemas de humedad en los edificios. Pretende disminuir problemas de patolo-

gía debidos a mal diseño constructivo, mantenimiento de suelos, cubiertas o sótanos.

Regula las instalaciones de suministro de agua y evacuación de aguas residuales, calidad del aire interior y eliminación y gestión de residuos.

Pretende evitar problemas medioambientales ocasionados por mala gestión y falta de reciclado de residuos y basura, fomentando la recogida puerta a puerta y la separación de residuos en origen para su posterior reciclado.

### Ahorro de Energía y sostenibilidad (DB-HE)

Fomenta la mejora de la eficiencia energética, el uso racional de la energía necesaria para la construcción y utilización de edificios, reduciendo su consumo energético y utilizando fuentes de energía renovable. El objetivo es la reducción media de un 25% de la demanda de calefacción actual. Los estudios de impacto realizados permiten estimar una reducción del 21% en edificios colectivos y un 37% en viviendas unifamiliares.

También trata la eficiencia de instalaciones de iluminación con la obligación de un sistema de control que optimice el aprovechamiento de luz natural.

Establece que parte de las necesidades energéticas para la obtención de agua caliente sanitaria habrán de ser cubiertas con energías renovables, a través de la instalación de paneles solares de baja temperatura.

El documento sobre protección frente al ruido está pendiente de armonización con el desarrollo reglamentario de la Ley del Ruido.

### Vigencia del Código Técnico

El Código entró en vigor al día siguiente de su publicación en el BOE, es decir el 29 de Marzo de 2006. No obstante, se dieron unos plazos de coexistencia en los que podían aplicarse bien el Código, bien las Normas Básicas de la Edificación.

Los plazos de coexistencia fueron:

- 6 meses: DB SI (seguridad en caso de incendio), DB SU (seguridad de utilización) y DB HE (ahorro de energía).

- 12 meses: DB HS (Salubridad) y DB SE (Seguridad estructural).

A día de hoy, y una vez finalizados estos plazos es obligatoria la aplicación de las disposiciones normativas del Código Técnico de la Edificación.

### Consejo para la Sostenibilidad, Innovación y Calidad en la Edificación

En marzo de 2006 se creó también por el Real Decreto 315/2006 el Consejo para la sostenibilidad, innovación y calidad en la edificación (CSICE), con la participación de administraciones públicas, agentes del sector de la edificación y asociaciones representativas de los ciudadanos. AseTUB participa en este Consejo a través de la Confederación Española de Asociaciones de Fabricantes de Productos de la Construcción (CEPCO).

Las funciones de este Consejo son:

- Seguimiento y evaluación de la aplicación del CTE.
- Revisión y actualización periódica.
- Estudio de los avances de la técnica y de las innovaciones.
- Gestión y funcionamiento del Registro General del Código

### DB HS-4. Suministro de Agua

Por lo que respecta a las tuberías plásticas para conducción de agua en el interior del edificio, el Documento Básico principal de aplicación es el DB Salubridad y especialmente el DB HS-4 Suministro de agua.

El ámbito de aplicación del CTE es de aplicación en nueva construcción y en las ampliaciones, modificaciones, reformas o rehabilitaciones de las instalaciones existentes siempre y cuando se amplíe el número o la capacidad de los aparatos receptores en la instalación.

Las novedades que supone la publicación del CTE frente a la anterior normativa se resume seguidamente:

- Dimensionado por caudales/por suministros tipo.

- Nuevos materiales: multicapa, más plásticos.
- Elimina materiales: plomo.
- No se obliga a la batería de contadores.
- Preinstalación de lectura a distancia.
- No se obliga a que las instalaciones particulares discurran por el techo.
- Se dan caudales mínimos para más aparatos sanitarios.
- Se dan caudales para ACS (menores).
- Toma de agua caliente para elec. bitérmicos.
- Elimina el suministro de agua por aforo.
- Rango de temperatura mínima y máxima para ACS.
- Medidas de ahorro de agua.
- Retorno en ACS para  $L > 15$  m.
- Condiciones de construcción.

La estructura del documento dispone de los siguientes apartados:

- Caracterización y cuantificación de las exigencias.
- Condiciones de diseño.
- Condiciones de dimensionado.
- Condiciones de construcción.
- Puesta en servicio de las instalaciones.
- Condiciones de mantenimiento y conservación.

Seguidamente detallamos los aspectos más relevantes para los sistemas de conducción de agua:

### Calidad de agua

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:



- Para las tuberías y accesorios deben emplearse materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el RD 140/2003.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Deben ser resistentes a la corrosión interior.
- 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 del agua de consumo humano.

#### Condiciones mínimas de suministro

A diferencia de lo que se indicaba en la NIA, en el nuevo CTE aparecen diferenciados los caudales para agua fría y agua caliente para cada aparato. En los puntos de consumo la presión mínima debe 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 éstas no afecten al ambiente exterior de dichos edificios.

#### Mantenimiento

Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación. Los sistemas a la vista facilitan estas operaciones.

#### Ahorro de Agua

La instalación debe disponer de un sistema de contabilización tanto de agua fría como de agua caliente para cada unidad de consumo individualizable.

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.

#### Sistemas de reducción de presión:

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima (5 bar).

#### Separación con respecto a otras instalaciones

La separación entre la tubería de agua caliente y la de agua fría debe ser de al menos 4 cm. La tubería de agua caliente irá por encima de la de agua fría.

La instalación de agua debe ir al menos 30 cm por debajo de la instalación eléctrica o electrónica y al menos 3 cm por debajo de la instalación de gas.

#### 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 coeficientes 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



### 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.

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. Las tuberías termoplásticas y multicapas no necesitan protección contra la corrosión.

### Pruebas de las instalaciones interiores

La empresa instaladora está obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y de estanqueidad a 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 12108.

### Condiciones generales de los materiales

De forma general todos los materiales que se vayan a utilizar en las instalaciones de agua de consumo humano cumplirán los siguientes requisitos:

- Todos los productos empleados deben cumplir lo especificado en la legislación vigente para aguas de consumo humano, RD 140 de calidad del agua.
- No deben modificar las características organolépticas ni la salubridad del agua suministrada.
- Serán resistentes a la corrosión interior. Serán capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.
- No presentarán incompatibilidad electroquímica entre sí.
- Deben ser resistentes, sin presentar daños ni deterioro, a temperaturas de hasta 40°C, sin que tampoco les afecte la temperatura exterior de su entorno inmediato.

- Serán compatibles con el agua a transportar y contener 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 (RD 140 de calidad del agua).

### TUBERÍAS PLÁSTICAS

Entre las numerosas ventajas que ofrecen las tuberías plásticas podemos destacar:

- Resistentes a la presión y altas temperaturas. Específicamente diseñadas para las instalaciones de fontanería y calefacción, permaneciendo inalterables en las más exigentes condiciones de temperatura y presión a lo largo del tiempo.
- Resistentes a la corrosión. Resisten todo tipo de corrosiones, tanto internas como externas (materiales de obra, electrólisis, par galvánico, corrientes errantes, abrasión...). Resistentes a aguas con pH agresivos.
- Sin depósitos calcáreos. No se producen sedimentos en sus paredes, por lo que no hay disminuciones del diámetro interior.
- Mayor capacidad hidráulica. Mayor caudal a menor diámetro.



Las tuberías plásticas son perfectamente aptas para la conducción de agua destinada al consumo humano

- Bajos coeficientes de conductividad. Situados en valores de 0,22 a 0,45 W/m°C, reduce las pérdidas de calor en las instalaciones logrando un ahorro energético.
- Idóneas para aguas potables. No modifican las propiedades organolépticas del agua (olor, color, sabor, etc.). No favorecen la proliferación de la Legionella.
- Pesan poco. Su ligereza hace que sean particularmente manejables para el transporte e instalación.
- Muy flexibles. Sus características les confieren una gran flexibilidad, lo que las hace adaptables y moldeables a muchas aplicaciones sin necesidad de ir sujetando la instalación a medida que se avanza.
- Sin ruidos. No se produce ningún ruido en las instalaciones, incluso a velocidades altas de fluido.
- Versátiles. Se instalan fácilmente en las rozas realizadas en el ladrillo y en las paredes de tabiquería seca.
- Unión segura. La unión resulta rápida, fácil y segura. Al no ser preciso ni fuego ni agentes agresivos para la unión se favorece la seguridad en obra.

Las redes de tuberías plásticas ofrecen soluciones sostenibles para la gestión del ciclo integral del agua.

Su estanqueidad evita la pérdida de un recurso tan importante como el agua así como la contaminación por elementos externos.

Su gran lisura interna evita deposiciones y disminución en caudal.

Su larga vida útil, más de 50 años, no sólo garantiza un producto longevo que mantiene todas sus propiedades, sino que a la vez, conlleva un menor volumen de residuos disponibles.

Su inocuidad garantiza la calidad del agua transportada conservando todas sus propiedades organolépticas.

Las tuberías plásticas son perfectamente aptas para la conducción de agua destinada al

consumo humano. Además, las tuberías cumplen la Legislación al respecto: Directiva Europea de Productos de Construcción, Directiva Europea de Agua Potable (transpuesta en España por el Real Decreto 140 que establece los criterios higiénico-sanitarios de la calidad del agua de consumo humano).

En el RD 865/2003 por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la Legionelosis, se hace referencia a que los materiales de las tuberías deben ser capaces de resistir una desinfección mediante tratamiento por cloro o por elevación de temperatura y han de evitarse aquellos que favorezcan el crecimiento microbiano y la formación de biocapa en el interior de las tuberías.

También hay que indicar, que los sistemas de tuberías plásticas empleados en la conducción de agua caliente sanitaria y agua fría de consumo humano (Polietileno Reticulado (PE-X), Polipropileno (PP), Multicapa, entre otros) no favorecen la proliferación de bacterias y soportan con éxito ambos métodos de desinfección.

### SOSTENIBILIDAD

El desarrollo sostenible depende del equilibrio entre necesidades y objetivos sociales, económicos y ambientales.

- La fabricación y transformación de tuberías plásticas consumen menos recursos agotables y energía que materiales alternativos.
- En su proceso de producción se emplean las más modernas y mejores técnicas disponibles.
- Las tuberías plásticas tienen una larga vida útil (superior a 50 años).
- Ofrecen altas prestaciones junto con una excelente relación calidad-precio.
- Son reciclables y se pueden volver a utilizar en nuevas aplicaciones.

Por lo tanto, las tuberías plásticas contribuyen de manera determinante al desarrollo sostenible de la sociedad moderna. ■