



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA:

Nº 643/19

Publicación emitida por el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Prohibida su reproducción sin autorización.

Área genérica/Usos previstos:

Sistema de tubos y accesorios de PP-RCT para instalaciones de extinción de incendios por rociadores

Nombre comercial:

NIRON RED

**Beneficiario:
Representante en España:**

**ITALSAN, S.L.
Pedro Miró Romero**

Sede social:

Coto de Doñana, 21
28320 Pinto – Madrid

Lugar de fabricación:

NUPI INDUSTRIE ITALIANE S.p.A.
Via Stefano Ferrario Z.I Sud Ovest
21052 Bustor Arsizio (Varese, Italia)
Via dell'Artigianato, 13
40023 Castelguelfo (Bologna, Italia)

**Validez. Desde:
Hasta:**

1 de julio de 2019
1 de julio de 2024
(Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 18 páginas



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPEENNE POUR L'AGREMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION OF AGREEMENT
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREEMENT 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. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía.

Antes de utilizar el material, sistema o procedimiento al que se refiere, es preciso el conocimiento íntegro 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
Fire protection facilities
Installations d'extinction du feu

DECISIÓN NÚM. 643/19

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,
- en virtud de la Resolución de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se valida el procedimiento presentado por el Instituto Eduardo Torroja de Ciencias de la Construcción-CSIC, para su actuación como organismo habilitado para la EVALUACIÓN TÉCNICA DE LA IDONEIDAD conforme a lo contemplado en el artículo 5.3 del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios, aprobado por el Real Decreto nº 513/2017,
- 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 el artículo 5.3, del Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (en adelante, el RIPCI), sobre acreditación del cumplimiento con el mismo de los requisitos de seguridad de los productos (equipos, sistemas o componentes) de protección de incendios no tradicionales o innovadores mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando la solicitud formulada por la Empresa ITALSAN, S.L. para la concesión de un DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA al **Sistema de tubos y accesorios "NIRON RED" de PP-RCT para instalaciones de extinción automática por rociadores en edificios**,
- 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 nº 21.697 del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc); los informes nº 346995, nº 353162, nº 354675 y nº 357521 del Instituto Giordano; el informe LMP-0675/2008 del Laboratorio CEIS; los informes nº 1107105-001, nº 1107105-004, nº 1107105-005, nº 1107105-006, nº 1107105-007, nº 1107105-009, nº 1107105-0010, nº 1107105-011, nº 1107105-012, nº 1107105-013 y nº 1107105-014 del TTR Institute; el informe nº 0091S18 del Laboratorio AFITI así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, en sesión celebrada el día 25 de abril de 2019,

DECIDE:

Conceder el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA con el número **643/19** al **Sistema de tubos y accesorios "NIRON RED" de PP-RCT para instalaciones de extinción automática por rociadores en edificios**, considerando que,

La evaluación técnica realizada permite concluir que este sistema es CONFORME con **EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**, permitiendo el uso del sistema en instalaciones de extinción automática por rociadores donde **EL REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES** (en adelante, RSCIEI), aprobado por Real Decreto nº 2267/2004, y el **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 de Tuberías y accesorios plásticos de PP-RCT, para instalaciones por rociadores automáticos 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.

En cada caso, el beneficiario de este DIT, a la vista del proyecto técnico, proporcionará la asistencia técnica suficiente que permita el cálculo y definición del sistema para la ejecución de la obra, incluyendo toda la información necesaria de cada uno de los componentes.

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 4 de este Informe Técnico.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y DE PUESTA EN OBRA

El sistema no contribuye a la estabilidad de la construcción.

La puesta en obra del Sistema debe ser realizada por el beneficiario del DIT o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por éste, bajo su control y asistencia técnica. Dichas empresas garantizarán que la puesta en obra del Sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento, respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos. Una copia del listado actualizado de empresas instaladoras reconocidas por el beneficiario estará disponible en el IETcc. De acuerdo con lo anterior, el presente documento ampara exclusivamente aquellas obras que hayan sido realizadas por empresas reconocidas en el ámbito de este DIT.

Se adoptarán todas las disposiciones necesarias relativas a la estabilidad de las construcciones durante el montaje, a los riesgos de caída de cargas suspendidas, de protección de personas y, en general, se tendrán en cuenta las disposiciones contenidas en los reglamentos vigentes de Seguridad y Salud en el Trabajo.

VALIDEZ

El presente Documento de Idoneidad Técnica número **643/19**, 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 constate 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 1 de julio de 2024

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA

**CASTILLO
TALAVERA
ANGEL -
DNI
52507605P**

Firmado digitalmente por
CASTILLO TALAVERA ANGEL - DNI
52507605P
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES, o=CONSEJO SUPERIOR DE
INVESTIGACIONES CIENTIFICAS,
ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE
EMPLEADO PUBLICO, ou=IETCC,
ou=52507605,
serialNumber=IDCES-52507605P,
sn=CASTILLO TALAVERA,
givenName=ANGEL, cn=CASTILLO
TALAVERA ANGEL - DNI 52507605P
Fecha: 2019.07.18 12:40:50 +02'00'

INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

Los tubos y accesorios "**NIRON RED**", son elementos de uso en redes de tubería húmeda de distribución de agua para sistemas de rociadores de incendios fijos en edificios, con presión de servicio máxima 15 bar.

El sistema se compone de tubos y accesorios de PP-RCT¹ para ser utilizados en instalaciones, tal y como contemplan las normas UNE EN 12845² y UNE 23500³.

El material plástico utilizado "**Hostalen PP XN112**" hace al sistema resistente a la corrosión; y sus aditivos le confieren una reacción al fuego B-s1, d0, según EN 13501-1⁴.

Los diámetros nominales de los tubos relativos a la dimensión exterior (DN/OD) son DN20, DN25, DN32, DN40, DN50, DN63, DN75, DN90, DN110, DN125, DN160 y DN200. Véase tabla II.

Los diámetros nominales de los accesorios se corresponden con los de los tubos para los que han sido diseñados. Véanse tablas III y IV.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema "NIRON RED" está diseñado para su uso en las redes de tuberías de instalaciones de protección contra incendios mediante rociadores en edificios y plantas industriales con las siguientes consideraciones:

- Los requisitos de diseño, instalación, mantenimiento e inspección de sistemas fijos de rociadores contra incendios han de ser conformes a lo indicado en la EN 12845 salvo las excepciones que de manera expresa se recojan en este documento. Dichas excepciones en ningún caso suponen un detrimento en la seguridad de la instalación ni del recinto al que protegen.
- El sistema es válido para instalaciones de tubería húmeda, cargada permanentemente con agua a presión.
- El rango de temperaturas ambiente de utilización del sistema es de (-15 a 95) °C.
- El sistema es válido para instalaciones vistas y ocultas.
- El sistema es apto para instalaciones aéreas y enterradas.

1 PP-RCT: polipropileno-copolímero random con cristalinidad modificada.

2 UNE-EN 12845:2016, "Sistemas fijos de lucha contra incendios. Sistemas de rociadores automáticos. Diseño, instalación y mantenimiento".

3 UNE 23500:2018, "Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios".

4 UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010, "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.

- El sistema es válido para edificios calificados de *riesgo ligero* o de *riesgo ordinario* tal y como se definen en la EN 12845.

NOTA: el sistema ha sido evaluado, adicionalmente, para su uso en instalaciones de protección contra incendios mediante bocas de incendio equipadas. Véase DIT nº 644/19.

3. MATERIALES Y COMPONENTES

3.1. Material

El material empleado en la fabricación del tubo y los accesorios es resina de polipropileno-copolímero random con cristalinidad modificada de referencia "Hostalen PP XN112" y aditivos para la mejora de su reacción al fuego.

Las características generales de este material son:

Tabla I. Características generales

Características generales	
Resistencia a la corrosión	sí (material plástico)
Conductividad térmica	0,24 W/m °K
Densidad	0,9 g/cm ³ .
Índice de fluidez (230 °C/2,16 kg)	0,2 g /10 min
Coefficiente de dilatación lineal	0,15 mm / m °K
Resistencia a la tracción	24 MPa
Módulo de elasticidad	800 N / mm ²

Las partes metálicas de los accesorios son de latón CuZn40Pb2 (CW617N) o CuZn39Pb3 (CW614N).

3.2. Tubos

Los tubos tienen una estructura monocapa de PP-RCT.

Los tubos son de color rojo en su totalidad. Presentan un acabado superficial interior y exterior liso.

Se fabrican en la Serie⁵ 5 / SDR⁶ 11, en los diámetros y espesores que se indican en la tabla II.

5 Serie (DN-e)/2e
6 SDR DN/e

Tabla II: Dimensiones principales
(según UNE-EN ISO 15874-2⁷, para la clase de dimensión A)
(Dimensiones en mm)

DN	Tolerancia diámetro exterior	Espesor de pared	
		Mín.	Tolerancia
20	+0,3	1,9	+0,3
25	+0,3	2,3	+0,4
32	+0,3	2,9	+0,4
40	+0,4	3,7	+0,5
50	+0,5	4,6	+0,6
63	+0,6	5,8	+0,7
75	+0,7	6,8	+0,8
90	+0,9	8,2	+1,0
110	+0,9	10,0	+1,1
125	+1,2	11,4	+1,3
160	+1,5	14,6	+1,6
200	+1,8	18,2	+2

Los tubos se fabrican en tramos de 6 m para transportar en tráiler o en tramos de 5,8 m para su transporte en contenedores.

3.3. Accesorios

Los accesorios tienen una estructura monocapa de PP-RCT, son de color rojo en su totalidad, Presentan un acabado superficial interior liso, y algunos accesorios incorporan piezas de latón. Las tablas III, IV y V presentan los tipos básicos de accesorios disponibles y sus dimensiones:

Tabla III. Tipos básicos de accesorios

Accesorio	DN disponible
Manguitos:	DN 20 a DN 200
Manguitos eléctricos:	DN 20 a DN 200
Reducción:	DN 25 /20 a DN 200/160
Codo 90°:	DN 20 a DN 160
Codo 45°:	DN 20 a DN 160
Te igual:	DN 20 a DN 160
Te reducida:	DN 25x20x25 a DN 200x160x200
Tapón:	DN 20 a DN 200
Derivación en asiento:	DN 40/20 a DN 200/63
Portabridas:	DN 20 a DN 200
Entronques roscados RM:	DN 20 x1/2" a DN 110x4"
Entronques roscados RH:	DN 20x1/2" a DN 110x4"
Derivación en asiento roscado:	DN 40x1/2" a DN 200x1"
Racor loco: RM	DN 20x3/4" a DN 63x2 1/2"
Válvulas de esfera:	DN 20 a DN 50

Tabla IV: Dimensiones de embocadura relativas a la longitud de accesorios de unión por termofusión
(según UNE-EN ISO 15874-3⁸)
(Dimensiones en mm)

DN	Diámetro interior medio de la embocadura		Máxima ovalación	Paso mínimo
	Entrada mín. - máx.	Fondo mín. - máx.		
20	19,2 - 19,5	19-19,3	0,4	15,2
25	24,2-24,5	23,9-24,3	0,4	19,4
32	31,1-31,5	30,9 - 31,3	0,5	25,0
40	39,0 - 39,4	38,8 - 39,2	0,5	31,4
50	48,9 - 49,4	48,7 - 49,2	0,6	39,4
63	61,9 - 62,5	61,6 - 62,1	0,6	49,8
75	73,7 - 74,2	73,4 - 73,9	1,0	59,4
90	88,6- 89,2	88,2 - 8,8	1,0	71,6
110	108,4 - 109,0	108 - 108,6	1,0	87,6
125	122,7 - 123,9	122,3 - 123,5	1,2	99,7

Tabla V: Dimensiones de embocadura para accesorios de unión por electrofusión
(según UNE-EN ISO 15874-3⁹)
(Dimensiones en mm)

DN	Diámetro interior mínimo medio de la zona de fusión	Longitud nominal mínima de la zona de fusión	Profundidad de la penetración min-max
20	20,1	10	20 - 37
25	25,1	10	20 - 40
32	32,1	10	20 - 44
40	40,1	10	20 - 49
50	50,1	10	20 - 55
63	63,2	11	23 - 63
75	75,2	12	25 - 70
90	90,2	13	28 - 79
110	110,3	15	32 - 85
125	125,3	16	35 - 90
160	160,4	20	42 - 101
200	200,4	23	50 - 112

Los diámetros interiores de los accesorios coinciden nominalmente con los diámetros exteriores de los tubos a los que se acoplan.

7 UNE-EN ISO 15874-2:2013 y UNE-EN ISO 15874-2:2013/A1:2018, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones es de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: tubos".

8 UNE-EN ISO 15874-3:2013/A1:2018, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones es de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: accesorios".
9 UNE-EN ISO 15874-3:2013/A1:2018, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones es de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 2: accesorios".

3.4. Sistemas de unión

Todas las uniones son permanentemente estancas al agua. La unión tubo/accesorio se realiza únicamente por fusión térmica siguiendo las instrucciones indicadas en este documento.

Las uniones por fusión térmica realizan la estanquidad mediante la fusión conjunta de los tubos y/o accesorios por medio de un útil calentado (accesorios para soldar la embocadura) o por el calor generado por una corriente eléctrica que atraviesa una resistencia adecuada incorporada en la masa del accesorio (accesorios electrosoldables). Con este sistema el sistema tubería/accesorio pasa a constituir un único elemento de un material uniforme a lo largo del mismo.

La fusión conjunta de los tubos/accesorios con útil calentado se realiza mediante unión socket en tubos y accesorios DN125 o inferiores; y mediante unión a testa en tubos y accesorios DN160 y DN200.

Para la transición de tubo **NIRON RED** a otro sistema se utilizan accesorios mixtos con inserciones de rosca metálica en la que se utiliza cinta de teflón para mejor sellado, así como uniones embridadas o ranuradas.

4. FABRICACIÓN

4.1. Fabricante y lugar de fabricación

La fabricación de tubos y accesorios del sistema es realizada por **NUPI INDUSTRIE ITALIANE S.p.A.**, en Italia, en sus plantas de Bolonia (tubos) y Varese (accesorios).

La superficie total de las plantas de fabricación de NUPI es de 45 000 m². En dichas instalaciones se fabrica, además, otro tipo de tubos y accesorios de material plástico para sistemas de canalización. Según la información facilitada, dicha fabricación fue de 17 900 toneladas en el año 2017. Así mismo, los laboratorios de control de calidad de NUPI tienen una superficie de 900 m².

Las inserciones metálicas de los accesorios son fabricadas por MMV, Minuteria Meccanica Valsesiana en Italia (Tosi).

4.2. Proceso de fabricación

Los tubos se fabrican por extrusión y los accesorios por moldeo e inyección. Cuando el accesorio dispone de inserción metálica, dicha pieza se sitúa en el molde antes de la inyección del polímero.

5. CONTROL DE CALIDAD

El sistema de calidad del proceso general de fabricación dispone de certificado KIWA Cermet

Italia SpA (nº 13040A), de cumplimiento con la norma UNE-EN ISO 9001¹⁰.

5.1. Materias primas e inicio de la producción

Las materias primas utilizadas, resina y productos para facilitar el proceso de fabricación, disponen de calidad concertada con los suministradores.

Toda la mercancía que entra está sometida al control de recepción, donde se comprueba si la materia prima y los materiales auxiliares son aptos para su elaboración posterior.

La mercancía que no es comprobada o que no supera la prueba, no es almacenada ni utilizada en el proceso de producción o montaje.

Antes de iniciar la producción y durante ésta, se llevan a cabo ensayos previstos en el plan de calidad.

Antes de iniciar la fabricación, se controlan los datos de funcionamiento de los equipos de producción, así como muestras de tubos y accesorios.

Antes de iniciar la producción, se comprueba si el acabado superficial, las tolerancias de los elementos fabricados y los datos de funcionamiento de las máquinas de extrusión y de moldeo por inyección se corresponden con las especificaciones establecidas para la producción, obtenidas en pruebas anteriores.

Sólo cuando se consigue la calidad adecuada se da vía libre a la producción. Dichas pruebas se realizan diariamente y al comienzo de cada orden de fabricación, a fin de garantizar y asegurar la calidad del sistema.

5.2. Tubos

Sobre los tubos se efectúan los controles internos indicados en la tabla VI, con las frecuencias ahí detalladas.

Tabla VI: Control de características mecánicas, físicas y químicas según UNE-EN ISO 15874-2

Ensayo	Frecuencia
Aspecto y color	Cada 4 horas por línea de extrusión
Diámetro exterior medio UNE-EN ISO 3126 ¹¹	Cada 4 horas por línea de extrusión
Espesor de pared UNE-EN ISO 3126	Cada 4 horas por línea de extrusión

¹⁰ UNE-EN ISO 9001:2015, "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos".

¹¹ UNE-EN ISO 3126:2005 y UNE-EN ISO 3126:2005 Erratum 2007, "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de materiales plásticos. Determinación de las dimensiones".

Ensayo	Frecuencia
Retracción longitudinal UNE-EN ISO 2505 ¹²	Mínimo 2 veces / semana sobre cada línea
Estabilidad térmica mediante ensayo de p. hidrostática UNE-EN ISO 15874-5 ¹³	De forma continua sobre alguna de las referencias que se fabriquen
Resistencia al Impacto ISO 9854-1 ¹⁴	Por período de fabricación. Mínimo, 2 veces / semana
Índice de fluidez (compuesto) UNE-EN ISO 1133 ¹⁵	A tubo sin aditivar. Cada diez descargas de materia prima
Resistencia a presión interna 20 °C-22 h UNE-EN ISO 1167 ¹⁶	Una vez al año por referencia
Resistencia a presión interna 95 °C-22 h UNE-EN ISO 1167	Una vez por período de fabricación
Resistencia a presión interna 95 °C-165 h UNE-EN ISO 1167	Cada tres períodos de fabricación de misma ref.
Resistencia a presión interna 95 °C-1000 h UNE-EN ISO 1167	Un tubo por máquina. Mínimo una vez al año

El tubo sin aditivar (sometido a los mismos procesos y controles que el tubo objeto de este documento) dispone de certificación de conformidad a norma UNE-EN ISO 15874-2 emitida por AENOR (certificado nº 001/006524).

5.3. Accesorios

Sobre los accesorios se efectúan los controles internos indicados en la tabla VII, con las frecuencias ahí detalladas.

Tabla VII: Control de características mecánicas, físicas y químicas según UNE-EN ISO 15874-3

Ensayo	Frecuencia
Aspecto y color	Cada 8 horas por línea de inyección
Diámetro interior UNE-EN ISO 3126	Cada 8 horas por línea de inyección
Longitud de embocadura UNE-EN ISO 3126	Cada 8 horas por línea de inyección

12 UNE-EN ISO 2505:2006, "Tubos de material termoplástico. Retracción longitudinal. Métodos de ensayo y parámetros".

13 UNE-EN ISO 15874-5:2013 y UNE-EN ISO 15874-5:2013/A1:2018, "Sistemas de canalización en materiales plásticos para instalaciones es de agua caliente y fría. Polipropileno (PP). Parte 5: aptitud al uso del sistema".

14 ISO 9854-2:1994, "Thermoplastics pipes for the transport of fluids -Determination of pendulum impact strength by the Charpy method- Part 2: Test conditions for pipes of various materials".

15 UNE-EN ISO 1133-1:2012, "Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 1: Método normalizado" y UNE-EN ISO 1133-2:2012, "Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 2: Método para los materiales sensibles al historial de tiempo-temperatura y/o a la humedad"

16 UNE-EN ISO 1167-1:2006, "Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos. Determinación de la resistencia a la presión interna. Parte 1: Método general" y UNE-EN ISO 1167-2:2006, "Tubos, accesorios y uniones en materiales termoplásticos para la conducción de fluidos. Determinación de la resistencia a la presión interna. Parte 2: Preparación de las probetas de las tuberías".

Ensayo	Frecuencia
Ovalación UNE-EN ISO 3126	Cada 8 horas por línea de inyección
Resistencia a la presión interna 20 °C – 1 h, UNE-EN ISO 1167	Por período de fabricación. Mínimo 1 vez / semana
Resistencia a la presión interna 95 °C – 1000 h UNE-EN ISO 1167	Una vez cada 4 meses

Los accesorios sin aditivar (sometidos a los mismos procesos y controles que los accesorios objeto de este documento) disponen de certificación de conformidad a norma UNE-EN ISO 15874-3 emitida por AENOR (certificados nº 001/006524, nº 001/006528, nº 001/006578, nº 001/006599).

5.4. Sistema

La aptitud al uso de las uniones y del sistema de canalización sin aditivar (sometidos a los mismos procesos y controles que el sistema objeto de este documento), cumple los requisitos de la norma UNE-EN ISO 15874-5, según certificado nº 001/006529 emitido por AENOR.

6. ETIQUETADO Y EMBALAJE.

6.1. Tubos

Los elementos del mercado se imprimen directamente en el tubo, longitudinalmente, al menos una vez por metro de manera legible e indeleble, con un tamaño no inferior a 3 mm.

El marcado mínimo requerido es el siguiente:

- Marca comercial y/o nombre del fabricante.
- Referencia al material.
- Diámetro exterior nominal y espesor nominal.
- Condiciones de servicio: 15 bar, temperatura normal ambiente 20 °C.
- Serie de tubo.
- Información de fabricante: código y fecha de fabricación.
- DIT nº 643/19

6.2. Accesorios

Los elementos del mercado se imprimen directamente en el accesorio o, si no es posible, sobre el embalaje, con un tamaño no inferior a 3 mm.

El marcado mínimo requerido es el siguiente:

- Marca comercial y/o nombre del fabricante.
- Referencia al material.
- Código de accesorio.
- Dimensiones.
- Información de fabricante: código y fecha de fabricación.
- DIT nº 643/19

7. SUMINISTRO, ALMACENAMIENTO, TRANSPORTE Y MANIPULACIÓN

7.1. Generalidades

Las tuberías y los accesorios se deben proteger, manipular y almacenar cuidadosamente para evitar que se dañen y para prevenir la contaminación por suciedad, materiales de construcción y otras materias extrañas.

Los tubos con algún tratamiento en el extremo, como un accesorio, debe apilarse o mantenerse de forma que los extremos queden libres de carga y daños.

Durante el almacenamiento, transporte y manipulación deben utilizarse en la medida de lo posible, los embalajes de origen.

Durante el almacenamiento, transporte y manipulación es conveniente evitar doblar los tubos.

7.2. Suministro

Los tubos se suministran empaquetados en bolsas de polietileno de color negro en lotes desde 1 a 25 unidades, dependiendo del diámetro nominal del tubo. Se reconoce el contenido por la etiqueta identificativa que se fija a la bolsa.

Los accesorios se suministran en bolsas de plástico, y/o en cajas de cartón en lotes desde 1 a 200 unidades, dependiendo del diámetro nominal del accesorio.

7.3. Almacenamiento

Para el almacenamiento en obra debe contar con un lugar en el que los tubos siempre puedan estar apoyados horizontalmente en toda su longitud.

El almacenamiento elegido no debe causar ningún cambio en las dimensiones del tubo; y el área de almacenamiento ha de ser tal, que no provoque daño en la superficie del tubo.

Los accesorios deben almacenarse en sus embalajes originales.

Durante el almacenamiento debe evitarse la exposición directa a la luz del sol puesto que una exposición prolongada podría conducir a su deterioro.

7.4. Transporte

Para el transporte de los tubos deben utilizarse vehículos o contenedores con suelo plano. El suelo ha de estar libre de clavos u otros resaltes, Los tubos rectos deben soportarse uniformemente en toda su longitud.

Los tubos deben cargarse en los vehículos de forma que no queden tramos salientes en toda su longitud.

7.5. Manipulación

La carga y descarga de tubos ha de realizarse con cuidado para evitar daños.

Los tubos pueden cargarse y descargarse a cualquier temperatura exterior.

Cuando las temperaturas sean inferiores a 0 °C existe la posibilidad de que los tubos sean dañados al recibir fuertes golpes. Por tanto, se debe tratar con cuidado el material cuando las temperaturas sean bajas. Se recomienda en estos casos, sanear las puntas en las tuberías, mediante un corte de 5 cm, a fin de evitar micro fisuras derivadas de golpes o mala manipulación durante el transporte o la obra.

Cuando se utilicen medios mecánicos de manipulación, las técnicas empleadas deben asegurar que no producen daños en los tubos. Las eslingas de metal, ganchos y cadenas empleadas en la manipulación no deben entrar en contacto con el tubo.

8. DISEÑO DE LA INSTALACIÓN

Los requisitos de diseño de sistemas fijos de rociadores contra incendios han de ser conformes a lo indicado en la UNE-EN 12845, con las limitaciones y campo de aplicación indicados en este documento.

Además de lo especificado en la UNE-EN 12845 y en el RIPCI en lo relativo a la instalación de sistemas fijos de rociadores contra incendios, ha de tenerse en cuenta lo indicado a continuación.

NOTA en caso de contradicciones o incompatibilidades, prevalecerá lo indicado en este documento.

9. PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN

El suministrador facilita junto al producto las instrucciones de instalación.

9.1. Preparación del tubo

Los tubos pueden cortarse a la longitud deseada por medio de útiles recomendados por el suministrador. Los tubos deben cortarse perpendicularmente a su eje, sin rebabas; y el extremo del tubo no debe presentar fisuras, grietas u otro daño antes de proceder a la unión.

Todos los tubos y accesorios han de estar limpios interiormente y exentos de partículas de arena, suciedad, limaduras, virutas, etc.

Durante la instalación, todas las entradas y salidas de las canalizaciones parcial o totalmente acabadas deben taponarse. Cuando se haya

terminado la instalación, debe realizarse una limpieza con agua a presión para eliminar restos.

9.2. Unión socket por termofusión DN 125 o inferior (Ver figura 1).

Montaje de las matrices

1. Ensamblar manualmente las matrices en frío en el polifusor.
2. Las matrices para soldar deben estar libres de impurezas y comprobada su limpieza antes del montaje.
3. Montar las matrices para soldar de tal forma que la superficie no sobrepase el borde del polifusor.
4. Conectar el soldador y comprobar si está encendido el interruptor luminoso. Dependiendo de la temperatura ambiente, el tiempo de calentamiento de la placa de soldar oscila entre 10 y 30 minutos.

Fase de calentamiento

5. Apretar cuidadosamente las matrices de soldar contra la placa con la llave adecuada. Procurar que las piezas queden completamente ajustadas a la placa de calentamiento. No utilizar tenazas u otras herramientas no apropiadas, para no dañar la capa protectora de las matrices.
6. La temperatura requerida para soldar es de $260\text{ °C} \pm 10\text{ °C}$. Comprobar desde el comienzo la temperatura del soldador. El control de la temperatura superficial se efectúa con un aparato de medida de contacto o alternativamente con una tiza pirométrica.
7. Realizar la primera soldadura como mínimo 5 minutos después de alcanzar la temperatura de soldar.
8. Controlar la temperatura de trabajo después de cada cambio de matriz.
9. Las matrices de soldar dañadas o sucias serán necesariamente sustituidas

Preparación para la fusión

10. Cortar el tubo en ángulo recto con respecto al eje del mismo. Sólo utilizar cortadores de tubo o también tenazas de cortar apropiadas. Limpiar el tubo y quitar las rebabas.
11. Marcar en el extremo del tubo, la profundidad de soldadura con la galga apropiada suministrada por la empresa ITALSAN, S.L.
12. Introducir el extremo del tubo en la matriz, sin girar, hasta la línea que marca la profundidad de soldadura. Al mismo tiempo, introducir el accesorio, sin girar, hasta el tope de la matriz.

El tiempo de calentamiento se cuenta a partir del momento en que llegue a la profundidad de soldadura en el tubo y accesorio y es el indicado en la Tabla VIII.

Tabla VIII: Tiempo de soldadura

Ø exterior del tubo	Profundidad de soldadura	Tiempo de calentamiento	Tiempo de soldadura	Tiempo de enfriamiento
mm	mm	segundos	segundos	min
20	14	5	4	2
25	15	7	4	3
32	17	8	6	4
40	18	12	6	4
50	20	18	6	4
63	26	24	8	6
75	29	30	8	8
90	32	40	8	8
110	35	50	10	8
125	40	60	10	8

Acoplamiento y alineación

13. Después del tiempo de calentamiento indicado, extraer rápidamente el tubo y el accesorio de la matriz, sin girar, unir en línea recta hasta que la profundidad de soldadura señalada sea cubierta por el anillo de polipropileno procedente del proceso de fusión entre tubo y accesorio.
 14. Unir los elementos durante el tiempo de soldadura indicado. Durante este tiempo puede corregirse la unión. Tal corrección se limita exclusivamente a alinear correctamente el tubo y el accesorio. No girar los elementos o alinear la conexión después del tiempo de soldadura.
 15. Tras el tiempo de enfriamiento la junta fusionada está preparada para su uso.
- 9.3. Unión a testa por termofusión DN 160 y DN 200.** (Ver figura 2. Parámetros según figura 3).

Se sigue el siguiente procedimiento:

1. Proteger el entorno de trabajo de influencias atmosféricas.
2. Controlar el funcionamiento de la máquina de soldar y calentarla.
3. Cortar los tubos.
4. Los tubos se alinean y se fijan con ayuda de mordazas de sujeción.
5. Mecanizar los frontales de los tubos con ayuda del refrentador hasta que queden planos y paralelos.
6. Retirar las virutas.
7. Se controla el paralelismo, confrontando los extremos de los tubos a soldar (tolerancia máxima 0,3 mm).
8. Controlar la desalineación, con una tolerancia máxima del 10% del espesor del tubo.
9. Comprobar la temperatura de la placa

calefactora. (210 °C ± 10 °C).

10. Comprobar, antes de cada proceso de soldadura, si está limpia la placa calefactora.
11. Después de introducir la placa calefactora, los tubos se aprietan sobre la misma, bajo la presión de ajuste definida P1, de modo que los cordones alcancen la dimensión prevista por la norma utilizada.
12. Durante el calentamiento, reducir la presión al valor máximo P2 durante el tiempo T2. En este proceso se debe mantener siempre el contacto entre los tubos y la placa calefactora.
13. Pasado el tiempo de calentamiento T2, separar los tubos de la placa, retirar la placa y unir rápidamente los extremos del tubo en un tiempo máximo T3.
14. Aumentar progresivamente la presión desde cero hasta presión requerida P1 durante un tiempo máximo T4.
15. Mantener la unión a presión P1 durante el tiempo T5.
16. Dejar enfriar la soldadura en la misma posición y una vez finalizado el tiempo de enfriamiento aflojar las abrazaderas para proceder a retirar la máquina. El proceso de soldadura ha terminado.

9.4. Procedimiento de electrofusión (Ver figura 4).

Se sigue el siguiente procedimiento:

1. Cortar el tubo perpendicularmente con un cortatubos adecuado. El corte debe ser perfectamente perpendicular con el objetivo de asegurar la perfecta distribución de zonas frías y calientes durante el proceso de electrofusión.
2. Marcar la longitud de soldadura con un lápiz. La longitud corresponde a la profundidad del accesorio hasta el tope.
3. Decapar/rascar uniformemente la superficie del tubo con el rascador tangencial giratorio para eliminar totalmente la capa superficial de óxido provocada por la catalización de impurezas atmosféricas y obtener una superficie lisa. Queda excluido en el decapado/rascado el uso de elementos abrasivos para el tubo y la utilización de radial, discos, sierra, papel de lija o cualquier herramienta no apropiada para ello. La operación de decapado/rascado es de vital importancia, ya que la soldadura se produce mediante la transmisión de calor del accesorio al tubo.
4. Limpiar la parte terminal del tubo rascado y la interna del accesorio con un paño limpio. No utilizar tejidos de fibra sintética, papel, trapos sucios ni sustancias similares a detergentes. En caso de utilización de algún producto para limpieza, sólo se permite el uso de isopropanol.
5. Introducir el extremo de tubería limpia en el interior del accesorio electrosoldable hasta la línea señalada y bloquear los tubos en el alineador, evitando así que queden resistencias al aire libre. La alineación es fundamental para evitar que exista escape de material fundente al exterior y asegurar que las resistencias del

accesorio no se pongan en contacto provocando cortocircuito.

6. Conectar los dos terminales de la soldadura eléctrica a los conectores del accesorio. Encender la máquina y seguir las indicaciones de la plantilla interactiva. Al terminar, dejar enfriar la pieza electrosoldada sin moverla durante el tiempo indicado en el código de barras (*cooling time*). Los accesorios electrosoldables NIRON tienen una etiqueta autoadhesiva con un código de barras de 24 caracteres, legible con la máquina universal de lápiz óptico E9001E que indica el valor de la tensión de soldadura en voltios, el tiempo de soldadura en segundos y el tiempo de enfriamiento en segundos. Los datos de la electrosoldadura quedan memorizados en la máquina y se pueden imprimir o transferir al ordenador.

9.5. Derivaciones en asiento (Ver figura 5).

En sustitución del empleo del accesorio te reducida, el sistema prevé para el montaje del rociador la utilización de derivación en asiento:

1. En primer lugar, perforar el tubo con la broca-fresa adecuada. Para injerto de DN25: corona DN23 mm. Para injerto de DN32: corona DN30 mm.
2. Las superficies a soldar deben estar limpias y secas.
3. Introducir la matriz para el calentamiento de la derivación en asiento en la perforación del tubo hasta que toque completamente la pared exterior del mismo. A continuación, insertar el asiento en la matriz calefactora hasta que la superficie del asiento alcance la curvatura de la herramienta. El tiempo de calentamiento de los elementos es de 7 s para DN 25 y 8 s para DN32.
4. Una vez retirado el equipo de soldar, introducir rápidamente la derivación en la perforación del tubo previamente calentado; presionar sin girar sobre la superficie exterior precalentada del tubo.
5. Fijar el asiento sobre el tubo durante 30 s.
6. Transcurrido un período de 10 min, la unión puede ser sometida a cualquier carga.
7. Hay que tener cuidado de utilizar el diámetro oportuno de la derivación en asiento con el correspondiente diámetro nominal del tubo.

9.6. Reparación de pequeñas perforaciones (Ver figura 6).

La reparación de un tubo en el que se aprecia una pequeña perforación se puede realizar, introduciendo una varilla de PP-RCT una vez calentada la varilla y el orificio produciéndose la soldadura mediante fusión.

9.7. Instalación del sistema

9.7.1. Personal cualificado

La instalación de estos sistemas han de ser realizados por empresas instaladoras habilitadas según lo establecido en el RIPCI.

9.7.2. Instalaciones vistas u ocultas (no empotradas)

En instalaciones aéreas horizontales y verticales, los soportes de los tubos deben permitir una fijación permanente. Las distancias máximas recomendadas por ITALSAN entre los soportes (tanto abrazaderas como puntos de anclaje) en tramos horizontales son las que se muestran en la tabla IX. Estos valores se han obtenido de lo indicado en el anexo B de la EN 806-4¹⁷ y en el capítulo 6 de la CEN/TR 12108¹⁸.

Tabla IX: Distancia máxima recomendada entre abrazaderas guía en tramos horizontales

Diámetro (mm)	Longitud (mm)
20	800
25	850
32	1000
40	1100
50	1250
63	1400
75	1500
90	1650
110	1900
125	2100
160	2500
200	2800

NOTA: En tramos verticales, estas distancias han de multiplicarse por 1,3.

Las partes de la estructura donde se sujetan las fijaciones deben tener la resistencia adecuada.

9.7.3. Instalaciones empotradas en hormigón

Todo el proceso de instalación del sistema así como la prueba hidráulica de estanquidad indicada más adelante debe realizarse antes de proceder al vertido del hormigón.

Proceso de hormigonado

Antes del vertido, fijar la instalación (abrazaderas o elementos de sujeción) cada 1,5 ó 2 m de tal modo que no puedan combarse o que floten los tubos durante el hormigonado. Hay

17 UNE-EN 806-4:2010, "Especificaciones para instalaciones de conducción de agua destinada al consumo humano en el interior de edificios".

18 UNE-CEN/TR 12108 IN: 2015, "Sistemas de canalización en materiales plásticos. Práctica recomendada para la instalación en el interior de la estructura de los edificios de sistemas de canalización a presión de agua caliente y fría destinada al consumo humano".

que asegurarse de que el sistema quede empotrado completamente sin que se formen huecos.

Cuando los tubos se instalen protegidos, debe asegurarse que el líquido de hormigón no penetra entre el tubo y la protección.

Cuando los tubos se instalen desnudos, deben instalarse a una profundidad aceptable por debajo de la superficie teniendo en cuenta la dilatación térmica.

Conservación de la presión de la tubería durante el hormigonado

Durante el hormigonado, la tubería debe mantener la presión de servicio admisible, para que, en caso de fuga, se pueda detectar el lugar dónde se ha producido. Después del hormigonado debe mantenerse la presión en la red.

Se tienen que utilizar manómetros que permitan leer perfectamente una variación de la presión de 0,1 bar. El manómetro debe colocarse en el punto más bajo de la instalación de tuberías.

Influencia del hormigón en los componentes utilizados

Los tubos y accesorios son resistentes a la corrosión. Las piezas metálicas son de latón (CuZn40Pb2 y CuZn39Pb3), aleación que ofrece buena resistencia frente al hormigón.

El hormigón utilizado no deberá ser agresivo a ningún elemento del sistema, si este se empotra desnudo.

9.7.4. Tuberías pasantes

Las tuberías que pasan por huecos no deben comprometer la integridad de la estructura ni estar sometidas a fuerzas externas; y deben estar libres para dilatarse o contraerse. Si atraviesan muros o suelos deben estar encamisadas.

Las penetraciones de muros, suelos o barreras cortafuegos no debe afectar a la integridad de la estructura ni a sus prestaciones de resistencia al fuego, instalándose según lo indicado en la reglamentación de aplicación.

9.7.5. Prevención de bolsas de aire

Las tuberías se deben instalar de modo que se impida la formación de bolsas de aire.

9.7.6. Recomendaciones constructivas

En sistemas enterrados se han de tomar precauciones para impedir daños mecánicos, por ejemplo, por el paso de vehículos.

En sistemas vistos se han de tomar precauciones para evitar daños mecánicos.

Cuando la distribución discurra por líneas verticales deben estar integradas en espacios protegidos, como patinillos de servicio, convenientemente sectorizados.

El sistema se ha de instalar de manera que sea fácilmente accesible para reparaciones y modificaciones. Evitando, en la medida de lo posible, empotrarlo en suelos o techos de hormigón o su instalación en espacios ocultos.

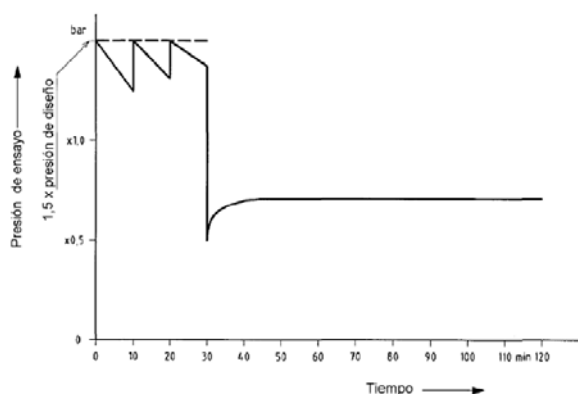
9.8. Prueba hidráulica de estanquidad

Antes de la puesta en servicio, todo el sistema se ha de probar hidrostáticamente a una presión de 1,5 veces la presión de diseño de la instalación. Cualquier fallo descubierto se debe corregir y la prueba ha de repetirse. Se debe tener cuidado de no someter ningún componente de la instalación a una presión superior a la recomendada por el suministrador.

Si durante el proceso se detecta fuga, esta puede repararse mediante diversos procedimientos, en función del tipo de fuga, utilizando por ejemplo uniones desmontables, o manguitos electrosoldables. Para una información más detallada se puede consultar la Documentación Técnica de la empresa ITALSAN, S.L.

La prueba de hidráulica se realiza mediante el método de ensayo A, descrito en la norma UNE-CEN/TR 12108, que comprende las siguientes etapas:

1. Apertura del sistema de purga.
2. 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.
3. Aplicación de la presión hidrostática de ensayo (1,5 veces la presión de diseño) por bombeo de acuerdo a gráfico, durante los primeros 30 minutos. Durante este tiempo debe inspeccionarse para la detección de fugas. Al finalizar esta etapa, lectura de la presión.



4. Reducción de la presión a 0,5 veces la presión de diseño según el gráfico anterior.
5. Cierre del grifo de purga. Si se estabiliza a una presión constante, superior a 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 significativo de que existe una fuga en el sistema.

6. El resultado del ensayo deberá registrarse.

10. PROCEDIMIENTO DE MANTENIMIENTO

Además de lo especificado en la UNE-EN 12845 y en el RIPCI en lo relativo al mantenimiento de sistemas fijos de rociadores contra incendios, ha de tenerse en cuenta lo indicado a continuación:

En caso de que durante las operaciones de mantenimiento se detecten desperfectos, se procederá a la sustitución/reparación de tubos y accesorios afectados. Se disponen diversos procedimientos, en función del desperfecto, utilizando por ejemplo uniones desmontables, o manguitos electrosoldables. Para una información más detallada se puede consultar la Documentación Técnica de la empresa ITALSAN, S.L.

En caso de producirse un incendio, la parte del sistema ubicada en el área en la que se produjo el siniestro debe comprobarse para detectar daños producidos por el calor o cualquier otra causa y sustituirse o repararse si es necesario, siguiendo lo indicado anteriormente.

11. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

En el momento de publicación de este documento no se dispone de ninguna referencia de utilización. No obstante, el producto sin aditivar (referencia "NIRON MONOCAPA SDR11) comenzó a fabricarse hace más de 20 años. Se aportan como referencias algunas obras recientes en la tabla X.

Tabla X: Referencias de utilización del sistema NIRON MONOCAPA SDR11

Obra	Localización
Ciudad de la Justicia	Barcelona
Edificio Patentes y Marcas	Madrid
Campo de fútbol RCD Espanyol	Barcelona
Auditorio	Lugo
Hotel Marriot	Lima (Perú)
Clínica Rotger	Palma de Mallorca
Hotel Iberostar Paseo de Gracia	Barcelona
Hotel Bahía del Duque	Santa Cruz de Tenerife
Ciudad Hospitalaria de Panamá	Panamá
Centro convenciones Orán	Orán (Argelia)
Sede BBVA Las Tablas	Madrid
Academia Rafa Nadal by Movistar	Manacor

12. ENSAYOS

12.1 Materias primas

Ensayos internos

Los ensayos y controles realizados sobre las materias primas son los que lleva a cabo el fabricante (o su proveedor) como parte del control de la calidad de las mismas.

Ensayos externos

Adicionalmente se han llevado a cabo ensayos en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc). Ver tabla X. (Las muestras sometidas a ensayo fueron las indicadas por el IETcc).

12.2 Producto acabado

Ensayos internos

Los ensayos y controles realizados sobre producto acabado como parte del control de la calidad de los mismos son los ya indicados en el apartado 4.

Ensayos externos

Adicionalmente se han llevado a cabo ensayos en el laboratorio CEIS (España), el Instituto Giordano (Italia), el TTR Institute (Italia), el Laboratorio de ensayos de fuego AFITI (España) y el IETcc. Ver tablas XI, XII, XIII y XIV. (Las muestras sometidas a ensayo fueron las indicadas por el IETcc). Los resultados obtenidos se indican a continuación:

Tabla XI: Resistencia a la presión interna

DN	nº probetas	Esfuerzo hidrostático (bar)	Temp. ensayo °C	Tiempo ensayo (h)	Laboratorio	Resultado
Tubos DN 63, DN110	3 por cada DN	6,7	95	1005	TTR Institute	Positivo
		26,4	20	1,05		
Accesorio conexión DN 40	3 por cada DN	6,7	95	1005	TTR Institute	Positivo
		26,4	20	1,05		
Codo 90° DN40, DN50, DN63, DN 75	3 por cada DN	6,7	95	1005	TTR Institute	Positivo
		26,4	20	1,05		
Accesorio "T" DN 32, DN40, DN50, DN63	3 por cada DN	6,7	95	1005	TTR Institute	Positivo
		26,4	20	1,05		

Tabla XII: Características físicas y químicas

DN	Ensayo	Temp. ensayo °C	nº probetas	Método de ensayo	Parámetros	Laboratorio	Resultado
Tubo DN 20	Opacidad	20	3	UNE-EN ISO 7686 ¹⁹	> 2 %	CEIS	Positivo
Tubo DN 40, DN50, DN110	Retracción longitudinal	135 ± 2	3/DN	UNE-EN ISO 2505	≤ 2 %	IETcc	Positivo
Granza	Índice de fluidez	230	3	UNE-EN ISO 1133	0,18 ≤ MRF ≤ 0,5	IETcc	Positivo

Tabla XIII: Prestaciones ante el fuego y las altas temperaturas

DN	Ensayo	Método de ensayo	Prestación determinada	Laboratorio	Resultado
Tubo: DN32, DN63, DN110	Reacción al fuego	UNI-EN 13823 ²⁰ UNI-EN ISO 11925-2 ²¹	reacción al fuego	Instituto Giordano	B-s1-d0
Tubo, manguito y "T": DN40	Reacción al fuego	UNI-EN 13823 UNI-EN ISO 11925-2	reacción al fuego	Instituto Giordano	B-s1-d0
Tubo y accesorios (codo y "T") DN 50	Exposición al fuego	Protocolo Interno	Funcionamiento del sistema de extinción fuego con rociadores	Laboratorio AFITI	Positivo
Tubo: DN 50	Presión de rotura	Protocolo Interno	Presión de rotura antes y tras la exposición al fuego	Laboratorio AFITI	Positivo

¹⁹ UNE-EN ISO 7686:2006, "Tubos y accesorios de materiales plásticos. Determinación de la opacidad".

²⁰ Equivalente a la UNE-EN 13823:2012+A1:2016, "Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo".

²¹ Equivalente a la UNE-EN ISO 11925-2:2011, "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única".

Tabla XIV: Características geométricas

DN	Ensayo	Método de ensayo	Parámetros	Laboratorio	Resultado
Tubo: DN20, DN110	espesor de pared diámetro exterior medio ovalación	UNE-EN ISO 3126	tolerancias normalizadas y del fabricante	IETcc	Positivo
Accesorios: (codo 90 y T) DN32, DN40	espesor de pared del cuerpo espesor de pared de embocadura longitud de la embocadura diámetro interior	UNE-EN ISO 3126	tolerancias normalizadas y del fabricante	IETcc	Positivo

13. EVALUACIÓN DE LA APTITUD AL EMPLEO

13.1. Cumplimiento de la reglamentación nacional

13.1.1. Seguridad estructural

El sistema no interviene en la estabilidad estructural del edificio. Cuando el sistema atraviese elementos estructurales ha de tenerse en cuenta lo ya indicado en el apartado 8 de "Procedimiento de instalación" de este documento, así como las limitaciones de uso relacionadas.

13.1.2. Seguridad en caso de incendio

La respuesta del material al fuego, en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, se cuantifica mediante las euroclases de **reacción al fuego** (Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba "La clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego").

Los tubos y accesorios **NIRON RED** tienen una reacción al fuego **B-s1, d0**, según UNE-EN 13501-1²²:

- B** Contribución muy limitada al fuego
- s1** Producción baja de humos
- d0** Sin caída de gotas/partículas.

En lo relacionado con la **resistencia al fuego**, entendida como la capacidad del sistema de continuar cumpliendo su función en caso de incendio, donde sea inevitable que el sistema atraviese una zona no protegida por rociadores, será necesaria su protección mediante elementos que garanticen una resistencia al fuego EI 60²³, según UNE-EN 13501-2²⁴.

22 UNE-EN 13501.1:2007+A1:2010, "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego".

23 EI (Integridad y aislamiento térmico) 60 (tiempo en minutos durante el que se conservan las prestaciones de resistencia al fuego).

24 UNE-EN 13501-2:2009+A1:2010, "Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas

13.1.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

El uso del sistema no presenta riesgo de que los usuarios sufran daños; ni compromete el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad. En cuanto a la seguridad de utilización del sistema en sí mismo, téngase en cuenta las condiciones de instalación y las limitaciones de uso relacionadas.

13.1.4. Ahorro de energía

El uso del sistema no compromete, por sí mismo, las medidas adoptadas en el edificio para dar cumplimiento a las exigencias de ahorro de energía que se le exijan.

13.1.5. Protección contra el ruido

No se han evaluado las características acústicas ni los riesgos que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia del uso del sistema objeto de este documento.

13.1.6. Salubridad

El material polipropileno "Hostalen PP XN112", no es contaminante y es reciclable, se puede moler, fundir y recuperar. Por lo tanto, ni en su manipulación ni en sus residuos se originan materiales que dañen el medioambiente.

El sistema garantiza su estanquidad mediante las pruebas hidráulicas previas a la puesta en marcha y los mantenimientos periódicos.

13.2. Durabilidad

Las tuberías y accesorios **NIRON RED** están concebidos para una vida útil de 50 años (extrapolados de sus correspondientes curvas de referencia), sometido a presión de servicio de 15,3 bar con un agua a temperatura 20 °C y factor de seguridad 1,5.

Deben considerarse los riesgos de corrosión por contacto con el agua de las partes metálicas (latón) de los accesorios. Otros riesgos relacionados con

las instalaciones de ventilación".

la durabilidad ya han sido considerados anteriormente en este documento.

13.3. Limitaciones de uso

- Dado que el sistema está ideado para su uso en el interior de los edificios; el sistema debe protegerse de la radiación solar y ha de tomarse en consideración el efecto de la temperatura, en el caso de exposición exterior.
- El sistema no es apto para instalaciones de tubería seca.
- La tubería húmeda debe instalarse únicamente en propiedades donde no hay posibilidad de daños a la instalación por heladas (salvo que se encuentre protegidas a tal efecto), y donde la temperatura ambiente no exceda los 95° C.
- Las partes del sistema susceptibles de heladas pueden protegerse únicamente con líquido anticongelante.
- El sistema no es apto para uso con líquidos anticongelantes frente a los que no se haya evaluado su compatibilidad.
- El sistema no es apto para uso en ambientes corrosivos frente a los que no se haya evaluado su comportamiento.
- El sistema no es apto para la conducción de agua con agentes químicos agresivos.
- El sistema no es apto para edificios calificados de *riesgo extra*, tal y como se definen en la EN 12845.
- En caso de uso del sistema con sistema de rociadores de gran altura, donde la diferencia de altura entre el rociador más alto y el más bajo excede 45 m, no ha de superarse la presión máxima de servicio.
- Los rociadores²⁵ han de tener una temperatura de funcionamiento nominal máxima de 68°C y ser, preferentemente, de sensibilidad térmica rápida. La disposición de los rociadores no debe permitir en ningún caso, que haya tramos de tubería a más de 2,5 m de uno de ellos.
- El Sistema permite el uso de rociadores automáticos hasta un factor de descarga de K 115 (relación entre caudal del rociador en l/min y la presión en bar). En aplicación con salida para rociadores DN 20 el factor de descarga K se reduce en un 13 % (K 100)
- La presión máxima de servicio es de 15 bar.

14. CONCLUSIONES

Considerando:

- que en el proceso de fabricación se realiza un control de calidad que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba la idoneidad de las materias primas, proceso de fabricación y producto final;

²⁵ Tanto del propio sistema objeto de DIT, como de otro que actúa protegiendo a éste.

- que la fabricación de los elementos se realiza en empresas que aseguran la calidad requerida y la homogeneidad de los mismos;
- que el proceso de fabricación y puesta en obra está suficientemente contrastado por la práctica; y
- los resultados obtenidos en los ensayos y las visitas a fábrica y a obras realizadas;

se estima favorablemente, con las observaciones de la Comisión de Expertos de este DIT, la idoneidad de empleo del sistema propuesto por el fabricante.

15. OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS²⁶

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos²⁷, en sesión celebrada en el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, fueron las siguientes:

1. El sistema permite sustituir en la instalación contraincendios los habituales elementos de acero o cobre, tal y como contemplan las normas UNE-EN 12845 y UNE 23500.
2. En sistemas empotrados en los que haya gran cantidad de hormigón sobre los mismos, ha de tomarse en consideración el efecto de la presión del hormigón.
3. El sistema es apto para funcionamiento con agua fría (agua circulante hasta 25 °C aproximadamente). En instalaciones en las que el agua pueda estar largos periodos de tiempo a más temperatura, hay que calcular convenientemente su vida útil.
4. Se aconseja la inclusión de un purgador de aire automático en el punto más elevado de la instalación.

²⁶ La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

Los comentarios y observaciones realizadas por los miembros de la Comisión, no suponen en sí mismos aval técnico o recomendación de uso preferente del sistema evaluado.

La responsabilidad de la Comisión de Expertos no alcanza los siguientes aspectos:

- a. Propiedad intelectual o derechos de patente del producto o sistema.
- b. Derechos de comercialización del producto o sistema.
- c. Obras ejecutadas o en ejecución en las cuales el producto o sistema se haya instalado, utilizado o mantenido, ni tampoco sobre su diseño, métodos de construcción ni capacitación de operarios intervinientes.

²⁷ La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes Organismos y Entidades:

- AFITI.
- Laboratorio de ingenieros del ejército (INTA).
- Escuela Universitaria de Arquitectura Técnica de Madrid (EUATM).
- Universidad Politécnica de Madrid (UPM).
- FCC Construcción.
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).

FIGURAS

Figura 1. Soldadura con termofusión (unión socket)



Figura 2. Termofusión: soldadura a testa

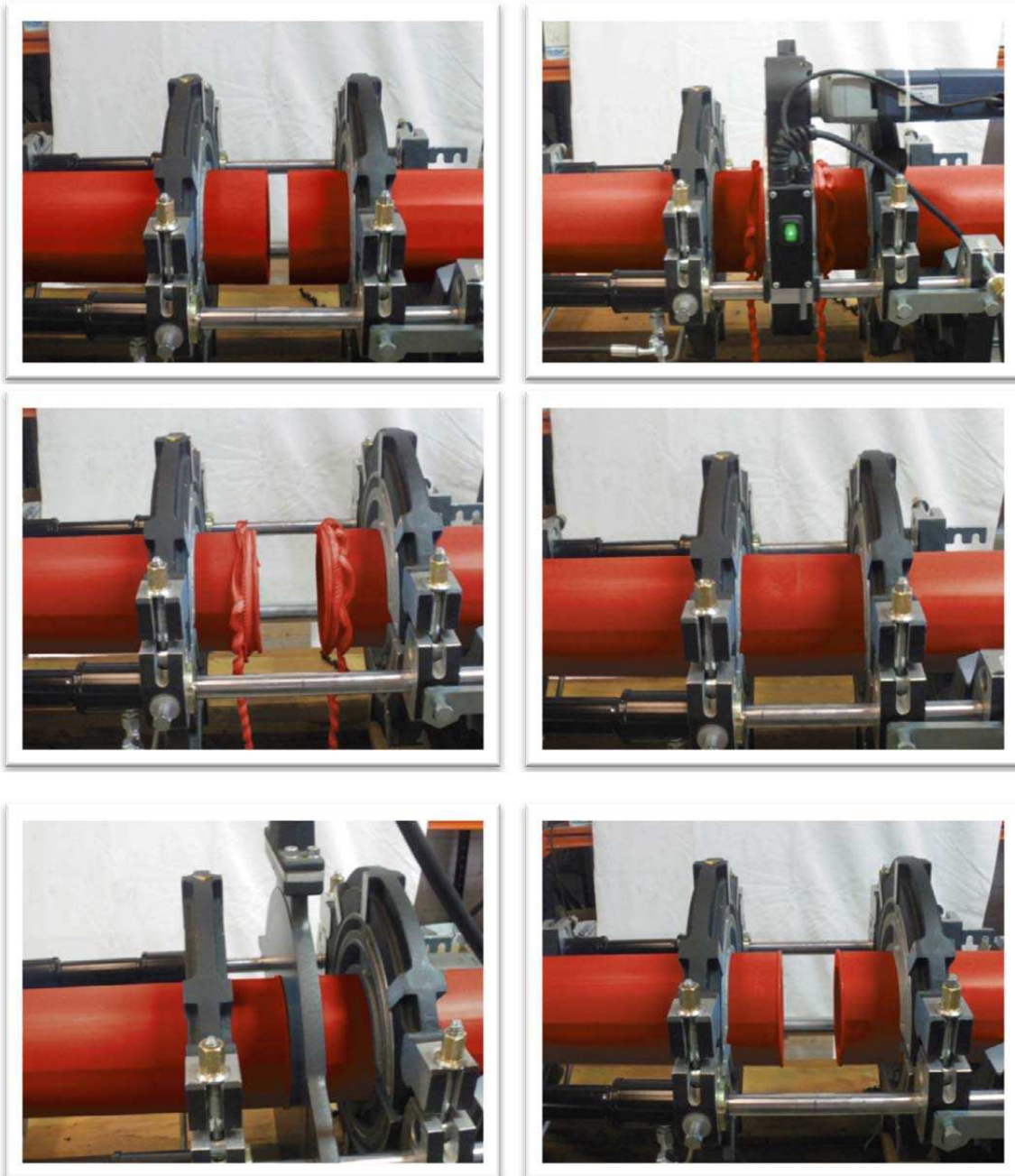


Figura 3. Gráfica presión soldadura a testa

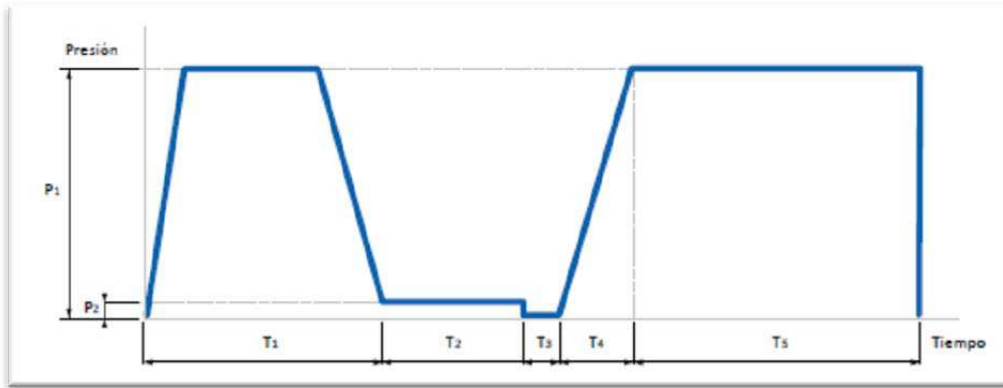


Figura 4. Soldadura con electrofusión



Figura 5. Derivación en asiento (injerto)



Figura 6. Reparación con varilla

