



# **ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

Versión 4  
2018



**ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS  
DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO**

Versión 4  
2018

Fecha de aprobación: 23/07/2018

Fecha de vigencia: 24/09/2018



## Índice general

Introducción .....	11
I Condiciones generales.....	13
II Componentes de la acometida .....	15
III Dimensionamiento de la acometida .....	91
IV Instalación de la acometida.....	93
Anexo 1 Normativa Citada.....	109
Anexo 2 Especificaciones para las acometidas de agua regenerada .....	119
Anexo 3 Planos.....	123
Anexo 4 Fichas técnicas .....	169



## Índice detallado

<b>Introducción .....</b>	<b>11</b>
<b>I Condiciones generales.....</b>	<b>13</b>
I.1 Objeto.....	13
I.2 Ámbito de aplicación.....	13
I.3 Definiciones.....	13
<b>II Componentes de la acometida .....</b>	<b>15</b>
II.1 Descripción general.....	15
II.2 Pieza de injerto.....	17
II.2.1 Diseño funcional y tipos.....	17
II.2.2 Materiales .....	18
II.2.3 Dimensiones .....	19
II.2.4 Protecciones .....	19
II.2.5 Marcado.....	20
II.2.6 Ensayos .....	21
II.2.7 Gestión de calidad .....	21
II.3 Pieza de toma.....	22
II.3.1 Acometidas de diámetro superior a 65 mm .....	22
II.3.2 Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm .....	22
II.4 Tubo .....	29
II.4.1 Definiciones .....	29
II.4.2 Características generales .....	31
II.4.3 Clasificación .....	31
II.4.4 Marcado.....	32
II.4.5 Ensayos .....	32
II.4.6 Gestión de calidad .....	32
II.5 Accesorios electrosoldables .....	33
II.5.1 Diseño funcional y materiales.....	33
II.5.2 Dimensiones .....	33

II.5.3	Marcado .....	35
II.5.4	Ensayos .....	35
II.5.5	Gestión de calidad .....	36
II.6	Llave de corte en acera .....	37
II.6.1	Tipología.....	37
II.6.2	Llave con obturador esférico .....	37
II.7	Arqueta integral .....	44
II.7.1	Diseño y materiales.....	44
II.7.2	Marcado.....	46
II.7.3	Ensayos .....	46
II.7.4	Gestión de calidad .....	46
II.8	Llave de entrada al contador .....	47
II.8.1	Acometidas de diámetro superior a 65 mm .....	47
II.8.2	Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm .....	47
II.9	Contador.....	53
II.9.1	Normativa .....	53
II.9.2	Características y condiciones metrológicas .....	53
II.9.3	Características dimensionales y de conexión .....	56
II.9.4	Marcado.....	58
II.10	Llave de salida del contador.....	60
II.10.1	Acometidas de diámetro superior a 65 mm .....	60
II.10.2	Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm .....	60
II.11	Alojamiento del conjunto de medida.....	68
II.11.1	Tipología.....	68
II.11.2	Hornacina y cuarto de contadores .....	68
II.11.3	Armarios prefabricados .....	69
II.11.4	Arquetas para acometidas de diámetro 20 mm .....	75
II.11.5	Arqueta para acometidas de $30 \leq$ diámetro $\leq$ 65 mm.....	78
II.11.6	Arqueta para acometidas de diámetro > 65 mm.....	81
II.11.7	Alojamiento de contadores divisionarios .....	82
II.12	Gestión de la calidad .....	87
<b>III</b>	<b>Dimensionamiento de la acometida .....</b>	<b>91</b>
<b>IV</b>	<b>Instalación de la acometida.....</b>	<b>93</b>
IV.1	Consideraciones de protección medioambiental .....	93
IV.2	Seguridad y Salud .....	93
IV.3	Servicios afectados.....	94
IV.4	Trazado y excavación .....	94
IV.5	Instalación de la pieza de injerto y de la pieza de toma .....	95
IV.5.1	Instalación de la pieza de injerto .....	95
IV.5.2	Instalación de la pieza de toma .....	95
IV.6	Instalación de la tubería.....	96
IV.7	Instalación de la llave de corte en acera .....	99



IV.8	Emplazamiento e instalación del alojamiento del conjunto medida .....	99
IV.8.1	Armario prefabricado y hornacina.....	99
IV.8.2	Cuarto de contadores .....	100
IV.8.3	Arqueta .....	100
IV.8.4	Acometidas derivadas de red distribución en galería .....	101
IV.8.5	Fincas protegidas y fachadas singulares.....	101
IV.9	Instalación del conjunto de medida.....	101
IV.9.1	Instalación del contador .....	101
IV.10	Relleno y reposición de pavimento.....	102
IV.11	Normas de mantenimiento y reparación.....	103
IV.11.1	Acometidas de caña de hierro galvanizado, de plomo o de fibrocemento..	103
IV.11.2	Acometidas con tubería de polietileno.....	103
IV.11.3	Acometidas de tubería de fundición.....	108
IV.11.4	Corte del agua en caso de avería en acometida domiciliaria .....	108
<b>Anexo 1</b>	<b>Normativa Citada.....</b>	<b>109</b>
<b>Anexo 2</b>	<b>Especificaciones para las acometidas de agua regenerada .....</b>	<b>119</b>
<b>Anexo 3</b>	<b>Planos.....</b>	<b>123</b>
<b>Anexo 4</b>	<b>Fichas técnicas .....</b>	<b>169</b>



## Introducción

La “Especificación Técnica de Acometidas de Agua para Consumo Humano. Versión 4. 2018” sustituye a la anterior versión “Especificación Técnica de Acometidas de Agua para Consumo Humano. Versión 2011”, aprobada en el año 2011.

El desarrollo de los trabajos se ha realizado en la Dirección de Innovación e Ingeniería, encargando la redacción del documento al Área de Normativa. Asimismo, se ha contado con la información facilitada por fabricantes de contrastada experiencia en los componentes que conforman la acometida.

El presente documento incorpora los avances surgidos en el mercado en cuanto al diseño de los componentes que son instalados en las acometidas de agua para consumo humano gestionadas por Canal de Isabel II.

El documento ha quedado estructurado en cuatro Capítulos y cuatro Anexos.

El “*Capítulo I. Condiciones generales*”, describe el objeto y ámbito de aplicación de esta Especificación e incluye las definiciones de los principales conceptos de aplicación en este documento.

En el “*Capítulo II. Componentes de la acometida*”, se detallan los distintos elementos que componen una acometida, definiendo sus características técnicas.

En el “*Capítulo III. Dimensionamiento de la acometida*”, se determina el diámetro de la acometida en función del caudal de cálculo.

El “*Capítulo IV. Instalación de la acometida*”, incluye consideraciones relativas a la ejecución de la acometida referentes a la instalación de los distintos componentes, el relleno y reposición del pavimento, el mantenimiento y la reparación de la misma.

Completando la “Especificación Técnica de Acometidas de Agua para Consumo Humano. Versión 4. 2018”, se incluyen los siguientes cuatro Anexos:

- El “*Anexo 1. Normativa Citada*” incluye los distintos textos normativos y legislativos de referencia para la elaboración del documento.
- El “*Anexo 2. Especificaciones para acometidas de agua regenerada*” detalla las particularidades de cada componente de las acometidas de agua regenerada.
- El “*Anexo 3. Planos*” contiene esquemas descriptivos de la ejecución de la acometida y detalles de los distintos componentes.
- El “*Anexo 4. Fichas Técnicas*” incorpora fichas de los componentes de la acometida en las que se resumen las características técnicas de los mismos.



## I Condiciones generales

### I.1 Objeto

La “Especificación Técnica de Acometidas de Agua para Consumo Humano. Versión 4. 2018” tiene por objeto determinar las características que han de cumplir todos los elementos que constituyen una acometida, determinar el diámetro nominal de la misma y su modo de ejecución.

Esta Especificación constituye el documento técnico de referencia para que un producto del mercado sea declarado conforme y obtenga la correspondiente homologación o autorización por parte de Canal de Isabel II.

Su elaboración se ha realizado conforme a lo establecido en las leyes, reales decretos, decretos, órdenes y normas técnicas vigentes en ámbito internacional, europeo, nacional, autonómico, local e internas de Canal de Isabel II, que aparecen detalladas en el Anexo 1. Normativa Citada.

### I.2 Ámbito de aplicación

Esta Especificación Técnica será de aplicación a todas las acometidas de abastecimiento de agua para consumo humano que se encuentren dentro del ámbito de gestión de Canal de Isabel II.

### I.3 Definiciones

A los efectos de aplicación de esta Especificación, se tendrán en cuenta las siguientes definiciones que, con carácter general, han sido extraídas de las normas UNE-EN 805:2000, UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001.

- **Diámetro nominal, DN.**

Designación alfanumérica de la dimensión de los componentes utilizada como referencia. Incluye las letras DN seguidas de un número entero adimensional, que está relacionado con las dimensiones reales, en milímetros, del taladro o del diámetro exterior de las conexiones de los extremos.

- **Diámetro de la acometida.**

Diámetro interior de la tubería de la acometida medido en milímetros.

- **Coefficiente de caudal, Kv.**

Coefficiente igual al caudal volumétrico, medido en metros cúbicos por hora, de agua a una temperatura entre 5°C y 40°C, que pasa a través de la válvula y produce una pérdida de presión estática de 1 bar.

- **Presión de diseño, DP.**

Presión máxima de funcionamiento de la red o de la zona de presión, fijada por el proyectista, considerando futuras ampliaciones, pero excluyendo el golpe de ariete.

- **Presión máxima de diseño, MDP.**

Presión máxima de funcionamiento de la red o de la zona de presión, fijada por el proyectista, considerando futuras ampliaciones e incluyendo el golpe de ariete.

- **Presión de funcionamiento admisible, PFA.**

Presión hidrostática máxima que un componente es capaz de soportar de forma permanente en servicio.

- **Presión máxima admisible, PMA.**

Presión dinámica máxima, incluido el golpe de ariete, que un componente es capaz de resistir en servicio.

- **Presión de ensayo admisible, PEA.**

Presión hidrostática máxima que puede resistir un componente instalado recientemente, durante un periodo de tiempo relativamente corto, para asegurar la integridad y estanquidad de la conducción.

- **Presión nominal, PN.**

Designación alfanumérica utilizada como referencia, y que se relaciona con una combinación de características mecánicas y dimensionales de un componente del sistema de tuberías. Incluye las letras PN seguidas de un número adimensional.

La relación entre la presión normalizada (PN) y las presiones relativas a los componentes (PFA, PMA, PEA) se especifican en las normas de producto, en su defecto se considera  $PN \geq PFA$ , requiriendo que  $PFA \geq DP$ .

- **Válvula de paso integral.**

Válvula con un diámetro de asiento que no sea inferior al 90% del diámetro nominal interior del extremo del cuerpo, según norma UNE-EN 1074-2:2001.

## II Componentes de la acometida

Se denomina acometida de agua al conjunto de elementos interconectados que unen la red de distribución con la instalación de un cliente. Su función es el suministro de agua en las condiciones contratadas y de acuerdo con el Reglamento para el Servicio y Distribución de las Aguas de Canal de Isabel II, aprobado por Decreto 2922/1975, de 31 de octubre.

Los elementos o componentes de los mismos, que formen parte de las acometidas y que se puedan considerar “productos de construcción en contacto con agua de consumo humano”, según se define en el Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano, deberán cumplir con el Artículo 14 de dicho Real Decreto. Por consiguiente, el fabricante deberá garantizar que cumplen lo establecido en el mencionado Real Decreto.

Ninguno de los componentes en contacto con el agua de consumo humano debe producir alteración alguna en las características físicas, químicas, bacteriológicas y organolépticas de las aguas, aun teniendo en cuenta el tiempo y los tratamientos fisicoquímicos a que éstas hayan podido ser sometidas.

Si el contacto del agua con los componentes se produce a través de una protección, ésta deberá cumplir los criterios anteriormente establecidos.

Atendiendo a las propiedades anticorrosión, en las condiciones de uso definidas en esta norma, todas las superficies deberán ser resistentes a la corrosión y al envejecimiento mediante la selección de los materiales y/o protecciones adecuadas.

### II.1 Descripción general

Las acometidas objeto de esta Especificación Técnica son las de diámetro 20, 30, 40, 50, 65, 80, 100, 125, 150, 200, 250 y 300 mm.

La acometida estará constituida por los siguientes componentes:

- **Pieza de injerto en la red de distribución.**

Enlaza la propia acometida con la red de distribución, aporta el necesario refuerzo estructural a la conducción y da estanquidad al conjunto.

- **Pieza de toma.**

Es el elemento de unión entre la pieza de injerto y la tubería de suministro.

- **Tubería.**

Constituida por el tubo y los accesorios que permiten la unión, el cambio de dirección o la reducción, entre otros. Se localiza entre la pieza de toma y la llave de corte en acera, y entre la llave de corte en acera y la llave de entrada al contador.

- **Llave de corte en acera.**

Permite el aislamiento entre la red de distribución y el conjunto de medida.

Su ubicación se realizará fuera de la calzada y lo más próxima posible a la red de distribución.

- **Arqueta integral.**

Permite el alojamiento y maniobra de la llave de corte en acera.

- **Conjunto de medida.**

Constituido por la llave de entrada, contador y llave de salida.

- **Llave de entrada al contador.**

Une la tubería con el contador. Sus funciones son de aislamiento y condena provisional.

- **Contador.**

Su función es medir el agua suministrada.

- **Llave de salida del contador.**

Se sitúa a continuación del contador y su final marca el punto de suministro del cliente. Sus funciones son: cortar el suministro, impedir la circulación de agua en sentido contrario, medir la presión, comprobar el funcionamiento del contador y purgar la instalación.

- **Alojamiento del conjunto de medida.**

Aloja y protege el conjunto de medida.

La longitud máxima de acometida, medida desde la pieza de injerto hasta el alojamiento del conjunto de medida, será de 20 metros. No obstante, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II podrán determinar longitudes superiores, en los casos en los que las características y singularidades de la obra constituyan una solución técnicamente mejor que la prolongación de la red de distribución de agua existente.



## II.2 Pieza de injerto

### II.2.1 Diseño funcional y tipos

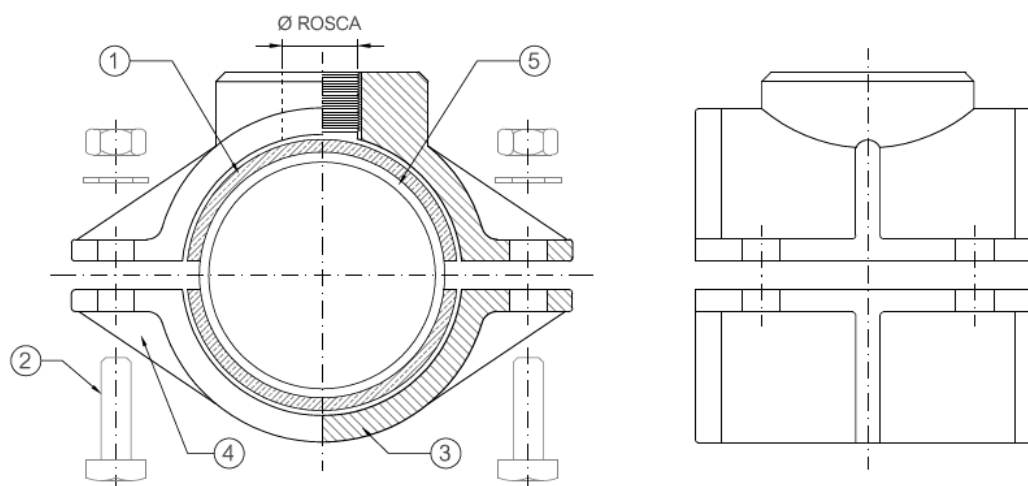
Las piezas de injerto a la red de distribución serán collarines de dos o tres sectores, con derivaciones roscadas o en bridas normalizadas, y deberán ser, como mínimo, de PN 16.

La estanquidad se consigue mediante junta de elastómero en toda la superficie interior de la pieza, provista de junta tórica en la zona del taladro y mediante el apriete de tornillos en sentido transversal a la tubería de la red de distribución, que comprimen las juntas de elastómero interiores a los sectores.

Disponen de nervaduras de refuerzo uniendo las pletinas donde van ubicados los tornillos con la parte cilíndrica del cuerpo de cada sector, las cuales deberán permitir una colocación cómoda de los tornillos, arandelas y tuercas de apriete.

La conexión de la pieza de injerto con la pieza de toma podrá ser:

- Roscada, rosca exterior cónica y rosca interior cilíndrica según norma UNE-EN 10226-1:2004.
- Embridada conforme norma UNE-EN 1092-2:1998.



Elementos de la Pieza de Injerto	Materiales
1. Junta de estanquidad	Etileno-Propileno-Dieno (EPDM)
2. Tornillería de anclaje	Acero inoxidable
3. Sector de la pieza de injerto	Fundición dúctil
4. Nervios de refuerzo	Fundición dúctil
5. Tubo de red de distribución	

Fig 1. Pieza de injerto dos sectores derivación roscada

Los tipos y dimensiones son variables en función de los diámetros de la red de distribución y de la acometida, así como del material del tubo objeto del injerto, y serán como se definen en la tabla siguiente:

**Tabla 1** Pieza de Injerto según diámetro de la acometida y el material de la red de distribución

Red de distribución		Diámetro de acometida (mm)	
Material	DN	20-30-40-50-65	≥ 80
Fundición dúctil	80, 100, 125, 150, 200, 250, 300	2 sectores con derivación roscada	2 sectores con derivación embridada
Otros materiales		3 sectores con derivación roscada	2 sectores con derivación embridada

Cuando el diámetro o las características técnicas de la tubería de la red de distribución no permitan utilizar las piezas de injerto reseñadas, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II determinarán el sistema para ejecutar el injerto o derivación de la acometida en la tubería de distribución.

En los casos en los que la pieza de injerto sea una pieza en T de derivación, ésta será considerada como elemento que forma parte de la red de distribución, y no de la acometida.

Para definir totalmente la pieza de injerto será necesario el diámetro exterior de la tubería de distribución, el diámetro de la abrazadera, el diámetro de la rosca o brida, el diámetro de la acometida y el n.º de sectores. El diámetro de la rosca o brida es función del diámetro de la acometida, siendo suficiente con determinar uno de ellos.

Cualquier otro diseño o variación de la pieza de injerto deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

## II.2.2 Materiales

Los materiales de los distintos elementos de las piezas de injerto serán los que se indican a continuación. Cualquier otro material o variación en su composición deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### Cuerpo:

El material del cuerpo de la pieza de injerto será fundición dúctil calidad GJS-400-15 o GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563:2012.

### Tornillos y tuercas:

Los tornillos y tuercas serán de acero inoxidable calidad 1.4301 según norma UNE-EN 10088-1: 2015 o A2-70 según norma UNE-EN ISO 3506-1:2010.

### Juntas de estanquidad:

Las juntas de elastómero serán de etileno-propileno-dieno EPDM (nomenclatura según norma ISO 1629:2013), y deberán cumplir las características que se determinan en la norma UNE-EN 681-1:1996 para las clases de dureza 60 o 70.

### II.2.3 Dimensiones

La longitud mínima de la pieza de injerto será de 150 mm y el número mínimo de tornillos será de dos por cada unión de sectores.

El desarrollo interior de la pieza de injerto deberá garantizar el apriete de la misma sobre el tubo de la red de distribución, permitiendo, a su vez, una separación entre pletinas suficiente una vez instalada y atornillada.

La correspondencia entre el diámetro de la rosca y el diámetro de la acometida será la indicada en la siguiente tabla:

*Tabla 2 Correspondencia diámetro de acometida - diámetro de la rosca*

Diámetro de acometida (mm)	Diámetro de la rosca (pulgadas)
20	1 "
30	1 ¼ "
40	1 ½ "
50	2 "
65	1 ½ "

### II.2.4 Protecciones

Las piezas de fundición estarán protegidas interior y exteriormente con una o varias capas de pintura epoxi-poliamida conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 14901:2015. Dicha norma determina que el espesor local mínimo será superior a 200 micras, el espesor medio mínimo igual o superior a 250 micras y en las zonas designadas a continuación se admitirá un espesor local mínimo de 150 micras.

- Zonas de unión.
- Agujeros de pernos.
- Marcados autorizados.
- Nervaduras.
- Aristas.

El recubrimiento cumplirá todos los ensayos recogidos en la norma UNE-EN 14901:2015.

Previamente a la aplicación de la protección, deberán prepararse las superficies eliminando el polvo, la suciedad y aceites o materias grasas. Se aconseja el sistema de granallado para conseguir una rugosidad homogénea y un endurecimiento superficial. En cualquier caso, el sistema de preparación de superficies deberá alcanzar como mínimo el grado SA 2 1/2 según la norma UNE-EN ISO 8501-1:2008.

Se deberán disponer tapones protectores en la derivación, tanto si ésta es roscada como embrizada.

Las piezas de injerto se suministrarán embaladas individualmente en bolsas transparentes, con el fin de protegerlos de su deterioro o contaminación.

### II.2.5 Marcado

Las piezas de injerto deberán marcarse de forma legible y duradera, indicándose como mínimo la siguiente información:

- Nombre o marca del fabricante.
- Identificación como fundición dúctil.
- Identificación del año de fabricación.
- DN de la abrazadera.
- Diámetro de la rosca o brida.
- PN.

Todas las indicaciones anteriores deben ser de molde o estampadas en frío.

Se admitirá con carácter excepcional, y previa autorización de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, el marcado del diámetro de la rosca o brida en una placa de marcado o pegatina indeleble, fijada de forma segura al cuerpo.

Así mismo, las juntas de elastómero deberán marcarse de forma clara y duradera conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 681-1:1996 con los siguientes requisitos mínimos:

- Identificación del fabricante de la pieza.
- Clase de dureza.
- Abreviatura del caucho.

Adicionalmente podrán marcarse con los siguientes datos:

- Tamaño nominal.
- Norma de aplicación.
- Fecha de fabricación.

## II.2.6 Ensayos

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la pieza de injerto, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas:

- Comprobación de características geométricas: Se realizará la medición de las dimensiones de la pieza, incluyendo el paso integral para la derivación y el desarrollo para la abrazadera.
- Prueba de presión interna: Se verificará el comportamiento mecánico y la estanqueidad exterior sometiendo a la pieza a una presión, conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 1074-1:2001. El valor de la presión interior será igual al mayor de los valores siguientes:
  - PEA.
  - 1,5 x PFA.
- Ensayo de metalografía de la fundición: Se realizará un análisis del grafito según la norma UNE-EN ISO 945-1:2012 identificando las formas de éste, y concluyendo el tipo de fundición de la pieza de injerto.

## II.2.7 Gestión de calidad

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

## II.3 Pieza de toma

Las piezas de toma a instalar en acometidas deberán ser, como mínimo, de PN 16 y serán válvulas de paso integral.

La pieza de toma se definirá por el diámetro de la rosca o brida y el diámetro de la acometida. El diámetro de la rosca o brida es función del diámetro de la acometida.

La tipología en función del diámetro de la acometida será según lo especificado en los siguientes apartados II.3.1 Acometidas de diámetro superior a 65 mm y II.3.2. Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm.

### II.3.1 Acometidas de diámetro superior a 65 mm

En acometidas de diámetro superior a 65 mm, la pieza de toma será una válvula de compuerta con enlaces de bridas, que cumplirá lo establecido en la Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control: Válvulas de Compuerta, vigente.

### II.3.2 Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm

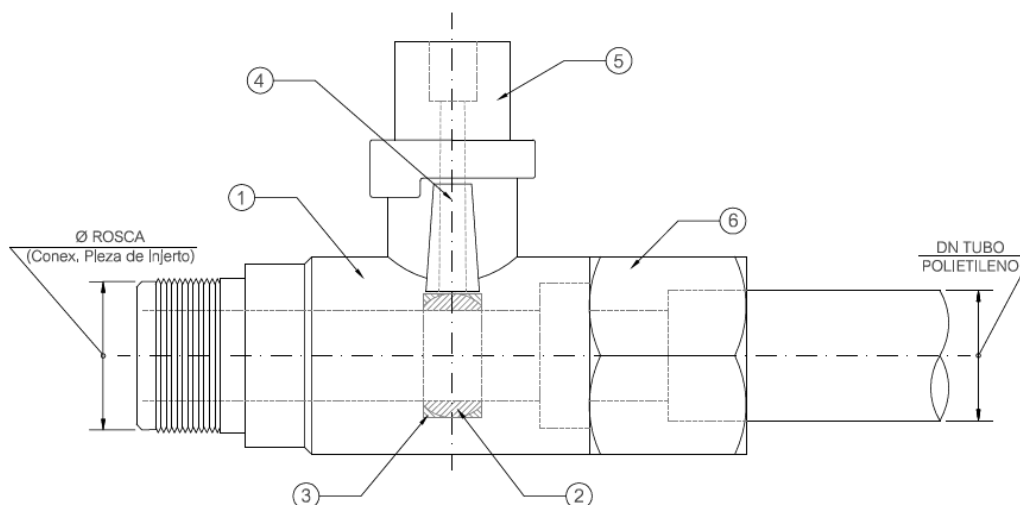
Para acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm, la pieza de toma deberá cumplir lo establecido a continuación.

#### II.3.2.1 *Diseño*

La pieza de toma permitirá taladrar la tubería de la red general en carga y el corte del paso de agua una vez realizado el taladro.

La unión de la pieza de toma con la pieza de injerto se realizará mediante rosca macho. La unión con la tubería de polietileno se efectuará mediante manguito mixto con rosca macho en un extremo y salida para soldadura por electrofusión en el otro, para ello en este extremo se acoplará un tramo de tubo de las mismas características que el de la acometida.

Los elementos de los que consta la pieza de toma serán los siguientes:



Elementos de Pieza de Toma	Materiales
1. Cuerpo	Fundición dúctil
2. Obturador esférico	Latón cromado Bronce Acero inoxidable
3. Anillo de asiento	Teflón (PTFE)
4. Eje o vástago	Acero inoxidable
5. Cuadradillo 30x30 mm	Fundición dúctil Latón Bronce
6. Manguito mixto o transición	Fundición dúctil

Fig 2. Pieza de toma

#### Cuerpo:

El cuerpo de la pieza da continuidad entre la pieza de injerto y la tubería.

#### Obturador esférico:

Se encuentra dentro del cuerpo de la pieza de toma. Este elemento se encarga de interrumpir el paso del agua. Se accionará por un cuadradillo mediante giro de 1/4 de vuelta o 90°, debiendo tener topes que limiten las posiciones de apertura y cierre totales. El sentido de maniobra de cierre será el sentido de giro de las agujas del reloj, tal y como indica la norma UNE-EN 1074-1:2001.

#### Anillo de asiento:

Se encarga de dar estanquidad a la bola obturadora.

#### Juntas de estanquidad:

Se encargan de dar estanquidad al cuerpo.

### **Eje o vástago:**

Es el elemento a través del cual se acciona la bola obturadora. Junto al eje aparecen unas juntas tóricas o arandelas de estanquidad que se encargan de dar estanquidad al elemento.

### **Cuadrado 30x30 mm:**

Se encuentra en la parte superior al eje de maniobra, y dispondrá de una marca que indique a simple vista la situación del obturador.

### **Tornillo:**

Se encuentra dentro del cuadrado, y sirve para montar y desmontar el mecanismo.

### **Manguito mixto o Transición:**

Es el elemento que actúa como transición entre el cuerpo de la pieza y el tubo de la acometida. Está constituido por una parte metálica con rosca macho como elemento de unión al cuerpo de la pieza de toma y un tubo de polietileno. El tubo se introduce en la parte metálica del manguito a presión, mediante un casquillo bien interior o exterior al mismo. El tubo deberá cumplir con todos los requisitos exigidos en el apartado II.4 Tubo de esta Especificación Técnica. El tubo de acometida y el de la pieza se unirán mediante manguito electrosoldable.

### **Rosca:**

La conexión de la pieza de toma con la pieza de injerto en acometidas menores de 65 mm se realizará mediante unión roscada según norma UNE-EN 10226-1: 2004. La pieza de toma dispondrá de rosca macho.

Cualquier otro diseño o variación de la pieza de toma deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### **II.3.2.2 Materiales**

Los materiales de los distintos elementos de la pieza de toma serán los que se indican a continuación. Cualquier otro material o variación en su composición deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

#### **Cuerpo, manguito mixto o transición y rosca:**

Serán de fundición dúctil GJS-400-15 o GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563:2012.

#### **Obturador esférico:**

Podrá ser de los siguientes materiales:

- Latón, calidad CW617N o CW614N según norma UNE-EN 12165:2017, al que posteriormente se le someterá a un tratamiento de cromado conforme a la norma UNE-EN ISO 1456:2010.
- Bronce calidad CC491K según norma UNE-EN 1982:2018.
- Acero inoxidable calidad 1.4301 según norma UNE-EN 10088-1:2015.



**Anillo de asiento:**

Teflón (PTFE) según normas UNE-EN ISO 13000-1:2006.

**Juntas de estanquidad:**

Las juntas de elastómero serán de etileno-propileno-dieno EPDM (nomenclatura según norma ISO 1629:2013), y deberán cumplir las características que se determinan en la norma UNE-EN 681-1:1996 para las clases de dureza 60 o 70.

**Eje o vástago y tornillo:**

Acero inoxidable calidad 1.4301 o 1.4021 según norma UNE-EN 10088-1:2015.

**Cuadrado 30x30 mm:**

Podrá ser de los siguientes materiales:

- Fundición dúctil calidad GJS-400-15 o GJS-500-7 según norma UNE-EN 1563:2012.
- Latón calidad CW617N o CW614N según norma UNE-EN 12165:2017.
- Bronce calidad CC491K según norma UNE-EN 1982:2018.

**Casquillo de apriete del manguito mixto o transición:**

- Bronce calidad CC491K según norma UNE-EN 1982:2018.
- Acero inoxidable calidad 1.4301 según norma UNE-EN 10088-1:2015.

**Tubo:**

Cumplirá los requisitos establecidos en el apartado II.4 Tubo de esta Especificación Técnica.

**II.3.2.3 Dimensiones**

Las dimensiones de la pieza serán función del diámetro de la acometida.

La correspondencia entre el diámetro de la rosca y el diámetro de la acometida será la indicada en la Tabla 2 del apartado II.2.3 Dimensiones. Además, deberá coincidir con el diámetro de la rosca de la pieza de injerto para la acometida correspondiente.

Estará provista de un cuadrado de maniobra de 30 x 30 mm.

La longitud libre mínima del tubo será de 20 cm.

**II.3.2.4 Protecciones**

Todas las piezas que sean de fundición dúctil, y el cuadrado, si es de latón, estarán protegidas, conforme a los requisitos indicados en el apartado II.2.4. Protecciones.

Se deberán disponer tapones protectores en los extremos.

Las piezas de toma se suministrarán embaladas individualmente en bolsas transparentes termoselladas, con el fin de protegerlas de su deterioro o contaminación.

#### II.3.2.5 *Marcado*

La pieza de toma deberá marcarse de forma legible y duradera, según la norma UNE-EN 1074-1:2001, indicándose como mínimo la siguiente información que debe estar fundida o estampada en frío.

- Identificación del fabricante.
- Identificación del material del cuerpo.
- DN.
- PN.

#### II.3.2.6 *Ensayos*

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la pieza de toma, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas.

- Comprobación de características geométricas: Se realizará la medición de las dimensiones de la pieza y el paso integral.

**Tabla 3 Ensayos realizados según Normas UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001**

Característica a ensayar	Tipo de ensayo		Parámetros	Condición de aprobación
Pruebas de resistencia mecánica	Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión		Presión interior: Máximo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5xPFA</li> </ul>	Debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia del obturador a la presión diferencial		Presión diferencial: PFA + 5	El obturador debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia de las válvulas a flexión <sup>(1)</sup>		Cumplir condiciones de la Norma	Debe resistir sin deformaciones que alteren su funcionamiento
	Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra		Par mínimo de resistencia (mST) definido en la Norma	Debe resistir sin sufrir daño que altere su funcionamiento
Prueba de estanquidad	Estanquidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión	Estanquidad a la presión interior	Presión interior: Máximo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5xPFA</li> </ul>	No debe detectarse ninguna fuga
		Estanquidad a la presión exterior	Presión interior: -0,8 bar ± 0,02 bar	Cualquier variación de presión no debe superar 0,02 bares
	Estanquidad del asiento	Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada	Presión diferencial: 1,1xPFA	No se debe detectar ninguna fuga
		Estanquidad del asiento a una presión diferencial baja	Presión diferencial: 0,5 bar	No se debe detectar ninguna fuga
	Par máximo de maniobra (MOT) para la maniobra y la estanquidad		Par según Norma	Según Norma
Resistencia a los productos desinfectantes	-		Solución según Norma	Las propiedades funcionales no deben verse afectadas
Resistencia a la fatiga	-		250 ciclos	No debe sufrir daños

(1) Ensayo aplicable a válvulas con DN entre DN 50 y DN 500, ambos inclusive.

*Tabla 4 Ensayos realizados según otra Normas UNE-EN*

Característica a ensayar	Tipo de ensayo	Parámetros	Condición de aprobación	Norma
Ensayos enlace de la llave al tubo de polietileno	Ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante	Según Norma	Según Norma	UNE-EN ISO 3501:2015
	Ensayo de estanquidad a la presión interna de uniones sometidas a curvatura	Según Norma	Según Norma	UNE-EN ISO 3503:2015
Metalografía para las piezas de fundición	Análisis del grafito	Forma de grafito	Forma V o VI	UNE-EN ISO 945-1:2012

### II.3.2.7 *Gestión de calidad*

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

## II.4 Tubo

En las conducciones de las acometidas se instalarán tubos de polietileno PE100 PN 16 fabricados bajo los requisitos establecidos en las normas UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014 de las siguientes características.

*Tabla 5 Características de los tubos*

Tipo de polietileno	PN (bar)	Coefficiente de diseño	MRS (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	SDR	S	Color
PE 100	16	1,25	10	8,0	11	5	Negro con bandas azules

Para diámetros de acometida superiores a 80 mm y a juicio de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, se podrán utilizar tuberías de fundición dúctil que cumplan con los requisitos establecidos en las “Normas para Redes de Abastecimiento” y con la “Especificación Técnica de Tubos de Fundición Dúctil para Agua de Consumo Humano. Criterios de Homologación”, vigentes, y fabricadas bajo los requisitos de la norma UNE-EN 545:2011.

### II.4.1 Definiciones

Los tubos de polietileno (PE) deberán cumplir, en general, con lo especificado para los mismos en las normas UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014.

En los tubos de polietileno (PE) serán de aplicación las siguientes definiciones:

- **Diámetro nominal, DN.**

En los tubos de polietileno (PE) la designación genérica DN se refiere al diámetro exterior (OD).

- **Relación de dimensiones estándar, SDR.**

Relación entre el diámetro nominal (DN) y el espesor nominal (e) del tubo.

$$SDR = \frac{DN}{e}$$

- **Serie, S.**

Relación entre el radio medio teórico ( $r_m$ ) y el espesor nominal (e) del tubo.

$$S = \frac{r_m}{e}$$

$$r_m = \frac{DN - e}{2}$$

Ambas ratios, SDR y S, se relacionan según la expresión siguiente:

$$S = \frac{SDR - 1}{2}$$

- **Presión nominal, PN.**

Valor que coincide con la presión de funcionamiento admisible (PFA) en utilización continuada durante 50 años (largo plazo) a la temperatura de servicio de 20 °C. Para otras temperaturas del agua la PFA deberá corregirse por un factor de corrección.

- **Límite inferior de confianza, LCL.**

Cantidad, expresada en MPa, que puede considerarse como una propiedad de un material, y que representa el límite inferior de confianza al 97,5% de la resistencia hidrostática a largo plazo prevista para el agua a 20 °C durante 50 años.

- **Tensión Mínima Requerida, MRS.**

Valor del límite inferior de confianza (LCL) aproximado por defecto al número más próximo de una serie de números normalizados (Serie R20 de los números de Renard), según lo indicado en la tabla siguiente.

**Tabla 6 Tensión mínima requerida. Valores de aplicación de las Series de los Números de Renard conforme a las Normas ISO 3:1973 e ISO 497:1973**

Serie R20 de los números de Renard
1 - 1,12 - 1,25 - 1,4 - 1,6 - 1,8 - 2 - 2,24 - 2,5 - 2,8 - 3,15 - 3,55 - 4 - 4,5 - 5 - 5,60 - 6,3 - 7,1 - 8 - 9 - 10 - 11,2 - 12 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22,4 - 25 - 28 - 32 - 35,5 - 40 - 44 - 50 - 56 - 63 - 71 - 80 - 90 - 100

- **Tensión de diseño,  $\sigma_s$ .**

Tensión a tracción admisible del material. Se determina dividiendo la Tensión Mínima Requerida (MRS) por un coeficiente de seguridad (C) denominado "coeficiente de diseño", el cual deberá ser seleccionado de entre alguno de los siguientes (serie R20 de los números de Renard):

1,12 - 1,25 - 1,40 - 1,60 - 1,80 - 2,00 - 2,24 - 2,50 - 2,80

$$\sigma_s = \frac{MRS}{C}$$

Los parámetros anteriores se relacionan mediante las siguientes expresiones:

$$PN = \frac{2 \cdot e \cdot \sigma_s}{DN} \cdot 10 = \frac{\sigma_s}{S} \cdot 10$$

Con las siguientes unidades:

$$PN \text{ [bar]; } \quad \sigma_s \left[ \frac{N}{mm^2} \right]; \quad e \text{ [mm]; } \quad DN \text{ [mm]}$$

## II.4.2 Características generales

La correspondencia entre diámetros de acometida y de tubería de polietileno (PE) será la indicada en la tabla siguiente:

*Tabla 7 Relación entre el diámetro de la acometida y del tubo*

<b>Diámetro de la acometida (mm)</b>	20	30	40	50	65	80	100	125	150	200	250
<b>DN / OD (mm)</b>	25	40	50	63	75	90	110	140	180	225	280

Las dimensiones, diámetros y espesores, y la ovalación de los tubos, así como las tolerancias permitidas deberán estar comprendidas entre los mínimos y máximos establecidos en la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014.

Los espesores de pared para cada DN serán los indicados en la tabla siguiente y conforme a lo indicado en la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014.

*Tabla 8 Espesores de pared en función del DN del tubo*

<b>DN / OD (mm)</b>	<b>25</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>63</b>	<b>75</b>	<b>90</b>	<b>110</b>	<b>140</b>	<b>180</b>	<b>225</b>	<b>280</b>
$e_{\min.}$	2,3	3,7	4,6	5,8	6,8	8,2	10,0	12,7	16,4	20,5	25,4
$e_{\max.}$	2,7	4,2	5,2	6,5	7,6	9,2	11,1	14,1	18,2	22,7	28,1

La norma define el espesor de pared nominal ( $e_n$ ) como la designación numérica del espesor de pared de un componente, que es un número convenientemente redondeado, aproximadamente igual a la dimensión de fabricación en milímetros. En el caso del polietileno, el valor del espesor de pared nominal,  $e_n$ , es idéntico al espesor de pared mínimo especificado en cualquier punto  $e_{\min.}$

El módulo de elasticidad del material a corto plazo,  $E_0$ , será, como mínimo, de 1.000 N/mm<sup>2</sup> y a largo plazo,  $E_{50}$ , de 160 N/mm<sup>2</sup>. La resistencia mínima a flexotracción a corto y a largo plazo será, respectivamente, 30 o 14,4 N/mm<sup>2</sup>.

La flexibilidad de los tubos de polietileno hace posible que puedan ser suministrados en bobinas e instalados curvando en frío los propios tubos, sin necesidad de emplear accesorios. El diámetro mínimo de bobina admisible en función del diámetro nominal y a 20°C de temperatura será de 18 x DN.

## II.4.3 Clasificación

Los tubos de polietileno (PE) se clasifican por su diámetro nominal (DN), por su presión nominal (PN) y por la tensión mínima requerida (MRS) del material.

Alternativamente a la presión nominal (PN), pueden emplearse como parámetros de clasificación la relación de dimensiones estándar (SDR) o la serie (S), pues dichos parámetros están directamente relacionados unos con otros.

#### II.4.4 Mercado

El mercado conforme a los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014 será como mínimo el siguiente:

- Número de la norma.
- Nombre o marca del fabricante.
- Dimensiones ( $d_n \times e_n$ ).
- Serie SDR.
- Uso previsto.
- Material y designación.
- Presión, en bar.
- Información del fabricante, en cifras o códigos claros garantizando la trazabilidad del periodo de fabricación, en términos de años y meses y, si el fabricante produce en diferentes lugares, el lugar de producción.

La frecuencia de marcado será no inferior a una vez por metro.

Además, deberán incluir la marca de producto certificado, indicando la conformidad del mismo con las especificaciones establecidas en las normas UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014 y con las evaluaciones y controles realizados por la entidad certificadora, debidamente acreditada para emitir dicho certificado.

#### II.4.5 Ensayos

Los tubos de polietileno (PE) deberán satisfacer los ensayos establecidos en las normas UNE-EN 12201-1:2012 y UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014.

#### II.4.6 Gestión de calidad

Será requisito indispensable que los tubos dispongan de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 12201-2:2012+A1:2014.

El certificado de producto, así como la calidad de los distintos componentes, serán conforme a los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad



## II.5 Accesorios electrosoldables

Los accesorios incluyen aquellos elementos distintos del tubo, que permiten la unión, el cambio de dirección, la derivación, o el cambio de diámetro de los tubos de polietileno. Estos elementos incluyen manguitos, codos, tes, reducciones y tubo con aro para bridas locas (porta bridas).

El número de accesorios a emplear en la configuración de la acometida se deberá adaptar a las necesidades singulares de la obra y a las indicaciones de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### II.5.1 Diseño funcional y materiales

El material a partir del cual se fabrican los accesorios electrosoldables será polietileno (PE100) conforme a la norma UNE-EN 12201-1:2012. Serán fabricados por inyección.

Su unión con las tuberías será mediante electrofusión por embocadura (accesorios de electrofusión por embocadura). Aquellos materiales distintos del polietileno que forman partes de los accesorios serán conformes a la norma UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013.

Los accesorios deberán cumplir las siguientes características:

*Tabla 9 Características de los accesorios electrosoldables*

Tipo de polietileno	PN (bar)	Coefficiente de diseño	MRS (N/mm <sup>2</sup> )	$\sigma_s$ (N/mm <sup>2</sup> )	SDR	S	Color
PE 100	16,0	1,25	10	8,0	11	5	Negro

Los accesorios tendrán unos topes centrales para limitar el exceso de penetración de la tubería.

La resistencia eléctrica calefactora estará lo suficientemente empotrada en el cuerpo del accesorio para evitar su desplazamiento durante el montaje en obra, y sus características cumplirán las especificaciones indicadas en la norma UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013. El control de la energía suministrada durante el proceso de fusión de un accesorio podrá ser por medio de los parámetros de tensión o de intensidad, existiendo, por tanto, regulación de tensión o regulación de intensidad.

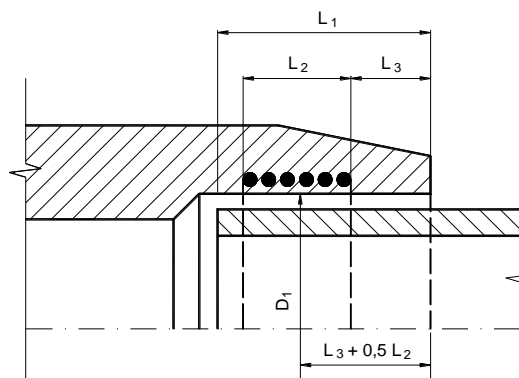
Cualquier otro diseño, material o variación en la composición de los accesorios electrosoldables deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### II.5.2 Dimensiones

Las longitudes de las embocaduras para electrofusión serán como mínimo las siguientes:

Tabla 10 Longitudes de embocadura por electrofusión

Diámetro nominal DN (mm)	Profundidad de diseño			Zona de fusión (mm) L <sub>2</sub> mín. (mm)
	L <sub>1</sub> mín. (mm)		L <sub>1</sub> máx. (mm).	
	Regulación de intensidad	Regulación de tensión		
25	20	25	41	10
40	20	25	49	10
50	20	28	55	10
63	23	31	63	11
75	25	35	70	12
90	28	40	79	13
110	32	53	82	15
140	38	62	92	18
180	46	74	105	21
225	55	88	120	26
280	81	104	139	35



L <sub>1</sub>	Profundidad de penetración de diseño
L <sub>2</sub>	Longitud calentada dentro de la embocadura
L <sub>3</sub>	Distancia entre la boca del accesorio y el borde de la zona de fusión Siendo L <sub>3</sub> ≥ 5 mm

Fig 3. Esquema accesorio electrosoldable

El diámetro interior medio del accesorio en mitad de la zona de fusión, D<sub>1</sub>, no debe ser inferior a DN.

### II.5.3 Marcado

El marcado conforme a los requisitos establecidos en la norma UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013. será como mínimo el siguiente:

- Número de la norma de sistema. \*
- Nombre y/o marca del fabricante.
- Diámetro(s) exterior(es) nominal(es) del tubo,  $d_n$ .
- Material y designación.
- Serie SDR.
- Presión nominal. \*
- Intervalo aplicable de SDR de tubos para fusión. \*
- Tolerancia (solo para accesorios con extremo macho  $d_n \geq 208$  mm). \*
- Información del fabricante: cifras o código claro que proporcione la trazabilidad del periodo de producción, en términos de año, mes y lugar de producción, si el fabricante está produciendo en diferentes lugares nacional y/o internacionalmente.
- Uso previsto. \*

La información señalada con asterisco (\*) podrá ser impresa en una etiqueta adherida al accesorio o sobre una bolsa individual.

Además, se incluirá una etiqueta con información adicional relativa a las condiciones de fusión. Los accesorios de fusión deberán tener un sistema para reconocimiento de los parámetros de fusión para facilitar el proceso de fusión.

Los accesorios se suministrarán embalados individualmente en bolsas transparentes termo selladas, con el fin de protegerlos de su deterioro o contaminación.

El embalaje debe llevar al menos, una etiqueta con el nombre del fabricante, el tipo y las dimensiones del artículo y las condiciones de almacenamiento.

### II.5.4 Ensayos

Los accesorios deberán cumplir con todos los ensayos exigidos en la norma UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013.

Tabla 11 Ensayos para accesorios electrosoldables según UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013

Tipo de ensayo	Característica	Requisitos	Método de ensayo
Características geométricas	Comprobación de medidas	Según Norma	UNE-EN ISO 3126:2005
Características mecánicas (1)	Resistencia hidrostática a 20 °C	Sin fallo de ninguna probeta durante el ensayo	UNE-EN ISO 1167-1 :2006 UNE-EN ISO 1167-2 :2006
	Resistencia hidrostática a 80 °C		
Características físicas	Índice de fluidez en masa (MRF)	Cambio del MFR tras la transformación del $\pm 20\%$	UNE-EN ISO 1133:2012
	Tiempo de inducción a la oxidación	$\geq 20$ min	UNE-EN ISO 11357-6:2013
	Resistencia a la descohesión para accesorios de electrofusión por embocadura	Longitud de inicio de la rotura $\leq L_2/3$ en rotura frágil	ISO 13954:1997 ISO 13955:1997

(1) Se ensaya un accesorio montado conjuntamente con el tubo, cada montaje debe prepararse con componentes (tubo y accesorios) de la misma clase de presión y clasificación del material.

### II.5.5 Gestión de calidad

Será requisito indispensable que los accesorios electrosoldables disponga de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 12201-3:2012+A1:2013.

El certificado de producto, así como la calidad de los distintos componentes, serán conforme a los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

## II.6 Llave de corte en acera

### II.6.1 Tipología

Las llaves de corte en acera serán para PN 16 como mínimo, de paso integral y con el eje de maniobra perpendicular a la conducción.

El sistema de obturación será esférico o de compuerta accionado por cuadradillo, en función del diámetro de la acometida.

*Tabla 12 Tipo de llave de corte en acera en función del diámetro de la acometida*

Diámetro de la acometida (mm)	Tipo de llave
≤ 65	Llave con obturador esférico
> 65	Válvula de compuerta

La válvula de compuerta cumplirá lo establecido en la Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta, vigente.

Serán susceptibles de instalación bajo tierra, maniobrables desde la superficie mediante prolongador con tubo protector, y el sentido de cierre será el de las agujas del reloj.

La correspondencia entre los diámetros nominales de las llaves de corte y el diámetro nominal (OD) del tubo de polietileno es la siguiente:

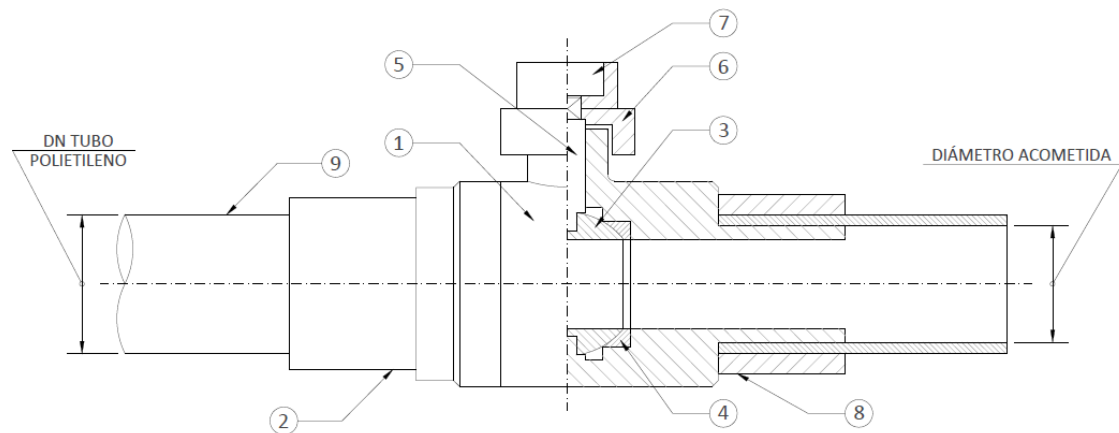
*Tabla 13 Relación entre el diámetro nominal de la llave y del tubo*

Diámetro nominal de la llave (mm)	20	30	40	50	65	80	100	125	150	200	250
DN / OD (mm)	25	40	50	63	75	90	110	140	180	225	280

### II.6.2 Llave con obturador esférico

#### II.6.2.1 Diseño

Las llaves de corte en acera tendrán acoplados en sus extremos un tramo de tubo de polietileno del mismo material que el tubo de acometida, para su unión con ésta mediante manguitos electrosoldables. Estos tramos de tubo deberán cumplir con todos los requisitos recogidos en esta Especificación Técnica en el apartado II.4 Tubo.



Elementos de la llave de corte en acero de obturador esférico	Materiales
1. Cuerpo	Bronce
2. Transición Cuerpo-Tubo	Bronce
3. Obturador esférico	Latón cromado Bronce Acero Inoxidable
4. Anillo de asiento	Teflón (PTFE)
5. Eje o vástago	Acero Inoxidable
6. Cuadradillo 30x30 mm	Latón Bronce
7. Tornillo	Acero inoxidable
8. Casquillo de apriete	Bronce Acero Inoxidable
9. Tubo	Polietileno

Fig 4. Llave de corte en acero de obturador esférico

#### Cuerpo:

El cuerpo de la llave da continuidad a los dos tramos de acometida, y está constituido por una sola pieza.

#### Obturador esférico:

Se encuentra dentro del cuerpo de la llave. Este elemento se encarga de interrumpir el paso del agua. Se accionará por un cuadradillo mediante giro de 1/4 de vuelta o 90°, debiendo tener topes que limiten las posiciones de apertura y cierre totales. El sentido de maniobra de cierre será el sentido de giro de las agujas del reloj, tal y como indica la norma UNE-EN 1074-1:2001.

#### **Anillo de asiento:**

Se encarga de dar estanquidad al obturador esférico.

#### **Juntas de estanquidad:**

Se encargan de dar estanquidad al cuerpo.

#### **Eje o vástago:**

Es el elemento a través del cual se acciona el obturador esférico. Junto al eje se disponen unas juntas tóricas o arandelas de estanquidad.

#### **Cuadrado 30x30 mm:**

Se encuentra en la parte superior al eje de maniobra, y dispondrá de una marca que indique a simple vista la situación del obturador.

#### **Tornillo:**

Se encuentra dentro del cuadrado, y sirve para montar y desmontar el mecanismo.

#### **Transición cuerpo-tubo:**

Es el elemento que actúa como transición entre el cuerpo de la pieza y el tubo de la acometida. Está constituido por una parte metálica como elemento de unión al cuerpo de la llave y un tubo de polietileno. El tubo se introduce en la parte metálica de la transición a presión, mediante un casquillo bien interior o exterior al mismo. El tubo deberá cumplir con todos los requisitos exigidos en el apartado II.4 Tubo de esta Especificación Técnica. El tubo de acometida y el de la pieza se unirán mediante manguito electrosoldable.

#### **Tubo:**

Es el tramo de tubo que se introduce a presión en el cuerpo de la llave, en el extremo opuesto a la transición cuerpo-tubo, y permite la unión mediante accesorio electrosoldable al tubo de la acometida. Deberá cumplir con todos los requisitos exigidos a la tubería en esta Especificación Técnica, en el apartado II.4 Tubo.

#### **Prolongador y tubo protector:**

El prolongador permite el accionamiento de la llave desde la superficie y el tubo protector protege al mismo y permite su giro.

Cualquier otro diseño o variación de la llave de corte deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

#### **II.6.2.2 Materiales**

Los materiales de los distintos elementos de la llave de corte en acero serán los que se indican a continuación. Cualquier otro material o variación en su composición deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### **Cuerpo y pieza de transición:**

El cuerpo y la pieza de transición serán de bronce, calidad CC491K según norma UNE-EN 1982:2018.

### **Obturador esférico:**

- Latón, calidad CW617N o CW614N según norma UNE-EN 12165:2017, al que posteriormente se le someterá a un tratamiento de cromado conforme a la norma UNE-EN ISO 1456:2010.
- Bronce calidad CC491K según norma UNE-EN 1982:2018.
- Acero inoxidable calidad 1.4301 según norma UNE-EN 10088-1:2015.

### **Anillo de asiento:**

Teflón (PTFE) según la norma UNE-EN ISO 13000-1:2006.

### **Juntas de estanquidad:**

Las juntas de elastómero serán de etileno-propileno-dieno EPDM (nomenclatura según norma ISO 1629:2013), y deberán cumplir las características que se determinan en la norma UNE-EN 681-1:1996 para las clases de dureza 60 o 70.

### **Eje y tornillo:**

Acero inoxidable, calidad 1.4301 o 1.4021 según la norma UNE-EN 10088-1:2015.

### **Cuadrado 30x30 mm:**

Podrá ser de los siguientes materiales:

- Latón, calidad CW617N o CW614N según norma UNE-EN 12165:2017.
- Bronce CC491K según norma UNE-EN 1982:2018.

### **Casquillo de apriete del cuerpo y de la pieza de transición:**

- Bronce, calidad CC491K según norma UNE-EN 1982:2018.
- Acero inoxidable calidad 1.4301 según norma UNE-EN 10088-1:2015.

### **Tubo:**

Se usarán los materiales recogidos en esta Especificación Técnica, en el apartado II.4 Tubo.

### **Prolongador y tubo protector:**

El eje del prolongador será de acero con un tratamiento superficial de galvanizado o cincado.

El prolongador del cuadrado se alojará en el interior de un tubo de policloruro de vinilo (U-PVC) conforme a la UNE-EN ISO 1452-2:2010 o polietileno (PE) de acuerdo con la norma UNE-EN 12201-



2:2012+A1:2014 que quedará acoplado a la tapa o cuerpo de la llave mediante un encastre que impida cualquier desplazamiento del tubo.

### II.6.2.3 Dimensiones

Las dimensiones de la pieza serán función del diámetro de la acometida.

Las llaves de corte en acero de obturador esférico estarán provistas de un cuadradillo de maniobra de 30 x 30 mm.

La longitud libre mínima del tubo será de 20 cm.

### II.6.2.4 Protecciones

Las llaves esféricas de bronce no precisan protección especial.

Se deberán disponer tapones protectores en los extremos.

### II.6.2.5 Marcado

Las llaves de corte en acero deberán marcarse de forma legible y duradera, según la norma UNE-EN 1074-1:2001, indicándose como mínimo la siguiente información que debe de estar fundida o estampadas en frío.

- Identificación del fabricante.
- DN.
- PN.

### II.6.2.6 Ensayos

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la llave de corte en acero, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas.

- Comprobación de características geométricas: Se realizará la medición de las dimensiones de la pieza y el paso integral.

Tabla 14 Ensayos realizados según Normas UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001

Característica a ensayar	Tipo de ensayo		Parámetros	Condición de aprobación
Pruebas de resistencia mecánica.	Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión		Presión interior: Máximo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5xPFA</li> </ul>	Debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia del obturador a la presión diferencial		Presión diferencial: PFA+5	El obturador debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia de las válvulas a flexión <sup>(1)</sup>		Cumplir condiciones de la Norma	Debe resistir sin deformaciones que alteren su funcionamiento
	Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra		Par mínimo de resistencia (mST) definido en la Norma	Debe resistir sin sufrir daño que altere su funcionamiento
Prueba de estanquidad	Estanquidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión	Estanquidad a la presión interior	Presión interior: Máximo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5xPFA</li> </ul>	No debe detectarse ninguna fuga
		Estanquidad a la presión exterior	Presión interior: -0,8 bar±0,02 bar	Cualquier variación de presión no debe superar 0,02 bar
	Estanquidad del asiento	Estanquidad del asiento a presión diferencial elevada	Presión diferencial: 1,1xPFA	No se debe detectar ninguna fuga
		Estanquidad del asiento a presión diferencial baja	Presión diferencial: 0,5 bar	No se debe detectar ninguna fuga
	Par máximo de maniobra (MOT) para la maniobra y la estanquidad		Par según Norma	Según Norma
Resistencia a los productos desinfectantes	-		Solución según Norma	Las propiedades funcionales no deben verse afectadas
Resistencia a la fatiga	-		250 ciclos	No debe sufrir daños

(1) Ensayo aplicable a válvulas con DN entre DN 50 y DN 500, ambos inclusive.

**Tabla 15 Ensayos realizados según otra Normas UNE-EN (llave de corte en acero)**

Característica a ensayar	Tipo de ensayo	Parámetros	Condición de aprobación	Norma
Ensayos enlace de la llave al tubo de polietileno	Ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante	Según Norma	Según Norma	UNE-EN ISO 3501:2015
	Ensayo de estanquidad a la presión interna de uniones sometidas a curvatura	Según Norma	Según Norma	UNE-EN ISO 3503:2015
Metalografía para las piezas de fundición	Análisis del grafito	Forma de grafito	Forma V o VI	UNE-EN ISO 945-1:2012
Metalografía para otros materiales	Según material	Según Norma correspondiente		

#### II.6.2.7 Gestión de calidad

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

## II.7 Arqueta integral

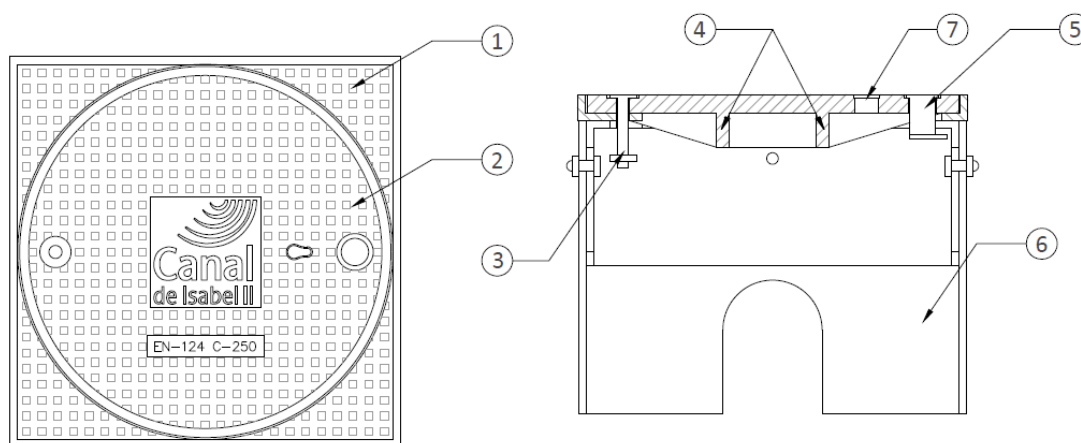
### II.7.1 Diseño y materiales

La arqueta integral permite alojar la llave de corte en acera y facilitar el acceso al dispositivo de accionamiento de la misma.

Estará constituida por una tapa circular apoyada sobre un marco con forma exterior cuadrada, que tendrá una superficie suficiente para que apoye sobre el pavimento, y de esta forma transmita las cargas al terreno. Además, dispondrá de un cuerpo tubular constituido por elementos telescópicos unidos al marco de fundición generalmente mediante tornillos y tuercas.

La tapa y el marco serán como mínimo de clase C-250, según la norma UNE EN 124-1:2015.

Las dimensiones de la arqueta integral serán las establecidas en el Anexo 3. Planos.



Elementos de la arqueta integral	Materiales
1. Marco cuadrado	Fundición dúctil
2. Tapa circular	Fundición dúctil
3. Bulón	Acero
4. Nervios	Fundición dúctil
5. Cerradura	Acero inoxidable Acero al carbono Zamak <sup>(1)</sup>
6. Tubo telescópico	PVC-U
7. Orificio para facilitar la apertura	-

(1) Únicamente admitido en el soporte de la cerradura

Fig 5. Arqueta integral

### **Tapa y marco:**

Serán de fundición dúctil de calidad GJS-400-15 o GJS-500-7 según la norma UNE-EN 1563:2012.

Tanto la tapa como el marco llevarán un recubrimiento de pintura negra bituminosa.

### **Bulón:**

Es el elemento de unión entre tapa y marco.

El bulón no deberá ser desmontable.

El bulón podrá ser de los siguientes materiales:

- Acero calidad mínima S235 según la norma UNE-EN 10025-2:2006.
- Acero calidad mínima C22 según la norma UNE-EN 10083-2:2008.
- Acero inoxidable según la norma UNE-EN 10088-1:2015.

### **Cerradura:**

La cerradura estará compuesta por el cuadradillo, la lengüeta y el soporte.

La tapa dispondrá de cierre mediante cuadradillo de 8 mm, accionado mediante llave de cuadradillo de 8x8 mm, y un orificio para facilitar la apertura.

La lengüeta constituye el mecanismo de cierre, que será mediante un sistema de paleta de 1/4 de vuelta o 90° colocado en la tapa.

El soporte de la cerradura no deberá girar durante la apertura de la cerradura.

Los componentes de la cerradura serán de los siguientes materiales:

- Acero inoxidable según la norma UNE-EN 10088-1:2015.
- Acero calidad mínima S235 según la norma UNE-EN 10025-2:2006.

Además, el soporte de la cerradura podrá ser de Zamak (aleación de Zinc, Aluminio, Magnesio y Cobre) según las normas UNE-EN 1774:1998 y UNE-EN 12844:1999.

### **Tubo telescópico:**

El cuerpo tubular telescópico será de calidad mínima policloruro de vinilo no plastificado PVC-U conforme a la norma UNE-EN ISO 1452-2:2010.

Cualquier otro diseño, material o variación en la composición de la arqueta integral deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### II.7.2 Mercado

La tapa y marco de la arqueta integral deberán ir marcadas de acuerdo con la norma UNE-EN 124-2:2015.

La tapa llevará grabado la marca Canal de Isabel II. Su inserción y dimensiones deberán ser aprobadas previamente por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

No se permitirá otro tipo de inscripción en la parte superior de la tapa.

### II.7.3 Ensayos

La tapa y marco de fundición dúctil deberá satisfacer los ensayos establecidos en la norma UNE-EN 124-2:2015.

### II.7.4 Gestión de calidad

Será requisito indispensable que la arqueta integral disponga de certificado de producto conforme a lo establecido en la UNE-EN 124-2:2015.

El certificado de producto, así como la calidad de los distintos componentes, serán conforme a los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

## II.8 Llave de entrada al contador

La llave de entrada al contador a instalar en acometidas deberá ser, como mínimo, de PN 16 y de paso integral.

La tipología en función del diámetro de la acometida será según lo especificado en los siguientes apartados II.8.1 Acometidas de diámetro superior a 65 mm y II.8.2 Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm.

### II.8.1 Acometidas de diámetro superior a 65 mm

En acometidas de diámetro superior a 65 mm, la llave de entrada al contador será una válvula de compuerta con enlaces de bridas, que cumplirá lo establecido en la Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta, vigente.

### II.8.2 Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm

Para acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm, la llave de entrada al contador deberá cumplir lo establecido a continuación.

#### II.8.2.1 *Diseño*

La llave de entrada al contador será de obturador esférico, de paso integral, en escuadra y formada por una sola pieza o por la unión en fábrica de varias piezas en un cuerpo único, no desmontable. El enlace entre el tubo y la llave se realizará mediante enlace mecánico para tuberías de polietileno, que garantice la estanquidad y los esfuerzos de tracción y torsión.

La conexión de la llave con el contador se hará con tuerca orientable o brida orientable, conforme a lo indicado en la tabla siguiente.

**Tabla 16 Conexión de la llave de entrada con el contador**

Tipo de unión	Diámetro Contador (mm)	Rosca GAS del contador (pulgadas)	Brida	
			DN	N.º taladros
Tuerca orientable	15	G 3/4 B - G 3/4 B		
	20	G 1 B - G 1 B		
	30	G 1 ½ B - G 1 ½ B		
	40	G 2 B - G 2 B		
Brida orientable	50		50	4
	65		65	

Con carácter general, la circulación del agua será de izquierda a derecha, por lo que el elemento de maniobra tendrá una posición adecuada en la llave para su correcta manipulación una vez instalada ésta. En caso excepcional, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II podrán autorizar la circulación de derecha a izquierda, por lo que deberá ser posible la adaptación de las llaves (llaves inversas) situando el elemento de maniobra en un lugar de fácil manipulación.

El sentido de maniobra de cierre será el sentido de giro de las agujas del reloj, tal y como indica la norma UNE-EN 1074-1:2001.

El elemento de maniobra será del color natural del material del cuerpo o podrá disponer de un recubrimiento de color azul.

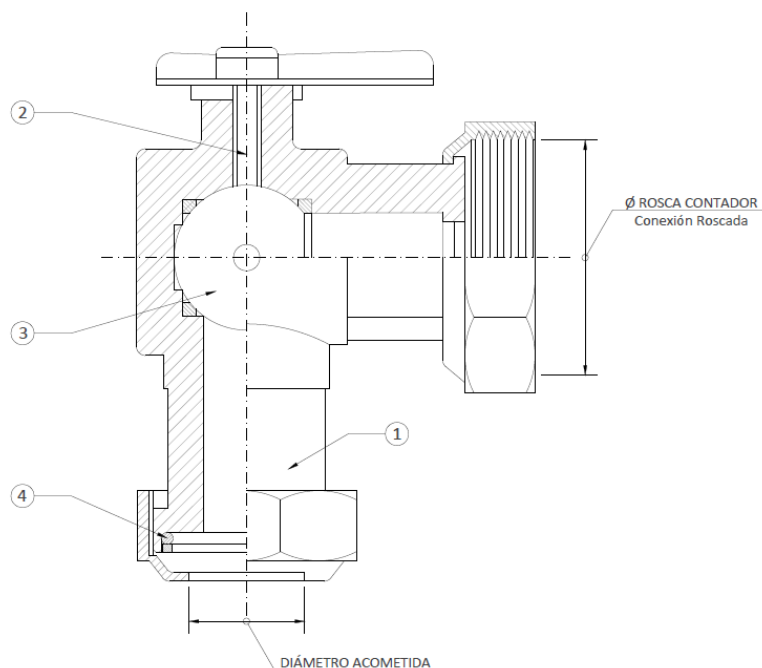
Dispondrá de un sistema de condena-corte protegido contra el fraude, y no hará posible la toma de agua antes del contador.

La llave de entrada se definirá por el diámetro de la acometida, el diámetro de la tuerca orientable o de la brida orientable para la conexión con el contador (es decir, el diámetro del propio contador), y el tipo de dicha conexión (si es roscada o embrizada).

Las llaves de entrada, cuyo diámetro de acometida sea superior al diámetro de contador, se denominarán llaves de entrada reducidas. Tendrán las mismas características técnicas que la llave de entrada especificada en este apartado.

Las dimensiones de la llave de entrada, junto con el contador y llave de salida deberán ser tales que permita su instalación en el alojamiento del conjunto de medida correspondiente al diámetro de acometida que se le asigne.





Elementos de la Llave de entrada	Materiales
1. Cuerpo	Latón Bronce Acero inoxidable
2. Eje de accionamiento	Acero inoxidable
3. Obturador esférico	Latón cromado Acero inoxidable
4. Juntas de estanquidad	Etileno-Propileno-Dieno (EPDM)

Fig 6. Llave de entrada al contador

Previa autorización de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, y en caso de instalación del conjunto de medida en arqueta y exclusivamente para diámetro de acometida igual a 20 mm (ver requisitos apartado II.11.4 Arquetas para acometidas de diámetro 20 mm), la llave de entrada al contador será de paso recto y tendrá las mismas características que la llave de entrada en escuadra.

Cualquier otro diseño o variación de la llave de entrada al contador deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### II.8.2.2 Materiales

Los materiales de los distintos elementos de las llaves de entrada serán preferentemente los que se indican a continuación. Cualquier otro material o variación en su composición deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por Canal de Isabel II.

### **Cuerpo:**

Podrá ser de latón, bronce o acero inoxidable, con las siguientes calidades:

- Latón: calidad mínima CW617N o CW614N. según norma UNE-EN 12165:2017.
- Bronce: calidad mínima CC491K según norma UNE-EN 1982:2018.
- Acero inoxidable, calidad mínima 1.4301 o 1.4306 según norma UNE-EN 10088-1:2015.

### **Obturador esférico:**

Será de latón o acero inoxidable, con las siguientes calidades:

- Latón, calidad CW617N o CW614N según norma UNE-EN 12165:2017, al que posteriormente se le someterá a un tratamiento de cromado conforme a la norma UNE-EN ISO 1456:2010.
- Acero inoxidable, calidad mínima 1.4301 o 1.4306 según norma UNE-EN 10088-1:2015.

### **Eje de accionamiento:**

Será de acero inoxidable calidades 1.4301 o 1.4306 según norma UNE-EN 10088-1:2015.

### **Elementos de estanquidad:**

El asiento de la bola será de teflón PTFE, según norma UNE-EN ISO 13000-1:2006.

Las juntas de elastómero serán de etileno-propileno-dieno EPDM (nomenclatura según norma ISO 1629:2013), y deberán cumplir las características que se determinan en la norma UNE-EN 681-1:1996 para las clases de dureza 60 o 70.

#### **II.8.2.3 Protecciones**

Las llaves de entrada se suministrarán embaladas individualmente en bolsas transparentes termo selladas, con el fin de protegerlos de su deterioro o contaminación.

#### **II.8.2.4 Marcado**

Las llaves de entrada deberán marcarse de forma legible y duradera, según la norma UNE-EN 1074-1:2001, indicándose como mínimo la siguiente información que debe de estar fundida o estampada en frío.

- Identificación del fabricante.
- DN.
- PN.

### II.8.2.5 Ensayos

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la llave de entrada, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas:

**Tabla 17 Ensayos realizados según Normas UNE-EN 1074-1:2001 y UNE-EN 1074-2:2001**

Característica a ensayar	Tipo de ensayo		Parámetros	Condición de aprobación
Pruebas de resistencia mecánica	Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión		Presión interior: Máximo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5xPFA</li> </ul>	Debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia del obturador a la presión diferencial		Presión diferencial: PFA+5	El obturador debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia de las válvulas a flexión <sup>(1)</sup>		Cumplir condiciones de la Norma	Debe resistir sin deformaciones que alteren su funcionamiento
	Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra		Par mínimo de resistencia (mST) definido en la Norma	Debe resistir sin sufrir daño que altere su funcionamiento
Prueba de estanquidad	Estanquidad de la carcasa y de todos los componentes sometidos a presión	Estanquidad a la presión interior	Presión interior: Máximo de: <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5xPFA</li> </ul>	No debe detectarse ninguna fuga
		Estanquidad a la presión exterior	Presión interior: -0,8 bar±0,02 bar	Cualquier variación de presión no debe superar 0,02 bares
	Estanquidad del asiento	Estanquidad del asiento a una presión diferencial elevada	Presión diferencial: 1,1xPFA	No se debe detectar ninguna fuga
		Estanquidad del asiento a presión diferencial baja	Presión diferencial: 0,5 bar	No se debe detectar ninguna fuga
	Par máximo de maniobra (MOT) para la maniobra y la estanquidad		Par según Norma	Según Norma
Resistencia a los productos desinfectantes	-		Solución según Norma	Las propiedades funcionales no deben verse afectadas
Resistencia a la fatiga	-		250 ciclos	No debe sufrir daños

(1) Ensayo aplicable a válvulas con DN entre DN 50 y DN 500, ambos inclusive.

- Comprobación de características geométricas: Se realizará la medición de las dimensiones de la pieza y el paso integral.

**Tabla 18 Ensayos realizados según otras Normas UNE-EN**

Característica a ensayar	Tipo de ensayo	Parámetros	Condición de aprobación	Norma
Ensayos enlace de la llave al tubo de polietileno	Ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza constante	Según Norma	Según Norma	UNE-EN ISO 3501:2015
	Ensayo de estanquidad a la presión interna de uniones sometidas a curvatura	Según Norma	Según Norma	UNE-EN ISO 3503:2015
Metalografía	Según material	Según Norma correspondiente		

#### II.8.2.6 Gestión de calidad

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

## II.9 Contador

Las características de los contadores serán determinadas y aprobadas por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### II.9.1 Normativa

Los contadores instalados por Canal de Isabel II cumplirán la legislación vigente actual:

- **Directiva 2014/32/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de febrero de 2014** sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de medida (refundición).
- **Real decreto 244/2016, de 3 de junio**, por el que se desarrolla la Ley 32/2014, de 22 de diciembre, de Metrología.
- **UNE-EN ISO 4064-1:2015** Contadores de agua para agua fría potable y agua caliente.

### II.9.2 Características y condiciones metrológicas

La normativa UNE-EN ISO 4064-1:2015 es de aplicación a contadores de agua fría potable, que pasa a través de un conducto cerrado y totalmente lleno, basados en principios mecánicos, eléctricos, electrónicos o aquellos basados en principios mecánicos que incorporen dispositivos eléctricos.

Los parámetros y requisitos que determinan las características metrológicas de los contadores, según la norma UNE-EN ISO 4064-1:2015, son los siguientes:

- **Caudal mínimo (Q1).**

Caudal más bajo al cual se requiere que el contador de agua funcione dentro del error máximo permitido.

- **Caudal de transición (Q2).**

Caudal de agua que se sitúa entre el caudal mínimo Q1 y el permanente Q3, que divide el rango de caudal en dos zonas, la “zona superior” y la “zona inferior”, cada una caracterizada por su propio error máximo permitido.

- **Caudal permanente (Q3).**

Caudal de agua más elevado dentro de las condiciones nominales de funcionamiento al cual se requiere que el contador funcione de una manera satisfactoria dentro del error máximo permitido y en condiciones de uso normal, es decir, bajo condiciones de flujo estacionario o intermitente.

Éste será expresado en m<sup>3</sup>/h y puede ser escogido por el fabricante entre la siguiente serie de valores normalizados:

1	1,6	2,5	4	6,3
10	16	25	40	63
100	160	250	400	630
1000	1600	2500	4000	6300

- **Caudal de sobrecarga (Q<sub>4</sub>).**

Caudal más alto al cual se requiere que el contador de agua funcione por un periodo corto de tiempo, dentro de su error máximo permitido, manteniendo su comportamiento metrológico cuando posteriormente vuelva a las condiciones nominales de funcionamiento sin sufrir deterioro.

- **Condición nominal de funcionamiento, CNF.**

Condición de funcionamiento que tiene que satisfacerse durante una medición para que un contador funcione conforme a su diseño.

Las condiciones nominales de funcionamiento para un contador de agua según UNE-EN ISO 4064-1:2015 serán:

- Rango de caudal: De Q<sub>1</sub> a Q<sub>3</sub> inclusive.
- Rango de temperatura ambiente: Desde +5°C a +55°C.
- Rango de temperatura del agua: los contadores se incluyen en una clase de temperatura correspondiente a varios rangos, a elegir por el fabricante, según la temperatura mínima admisible (TmA) y la temperatura máxima admisible (TMA). La temperatura del agua para la que el contador esté diseñado deberá ser como mínimo clase T30, la cual corresponde a una TmA = 0,1°C y a una TMA=30°C.
- Rango de humedad relativa del ambiente: de 0% a 100% excepto para dispositivos indicadores remotos donde el rango debe ser de 0% a 93%.
- Rango de presión: De 0,03 MPa (0,3 bar) hasta al menos 1 MPa (10 bar) a caudal permanente (Q<sub>3</sub>).

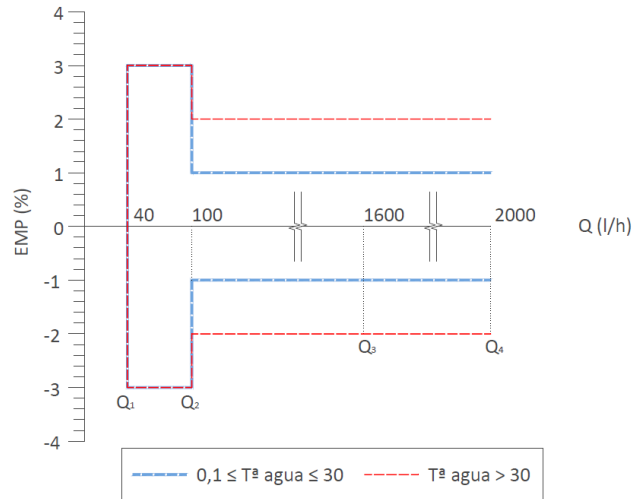
En cualquier caso, el fabricante deberá especificar las condiciones nominales de funcionamiento aplicables al instrumento.

- **Error máximo permitido, EMP.**

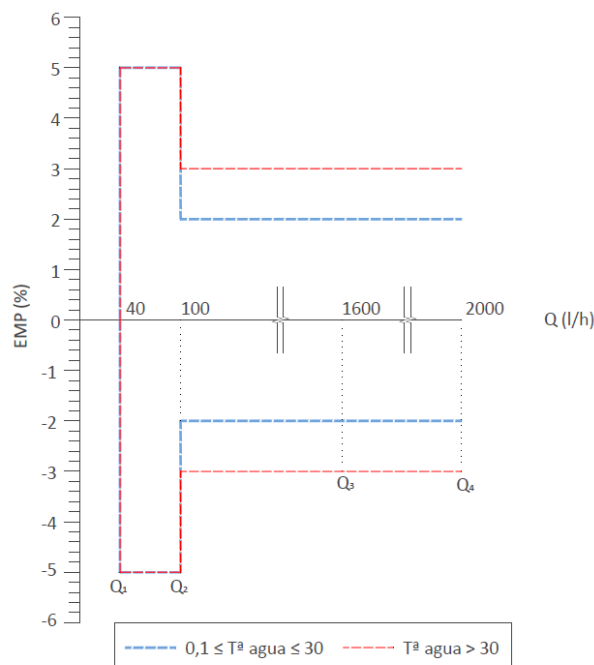
Valor extremo del error de medida, con respecto al valor de referencia conocido, permitido por especificaciones.

Un contador de agua debe diseñarse y fabricarse de modo que su error (de indicación) no exceda los errores máximos permitidos (EMP), bajo las condiciones nominales de funcionamiento. El fabricante debe especificar si el contador es de clase 1 o 2, siendo los EMP para cada clase los siguientes:

- Clase de precisión 1: El EMP para la zona alta del caudal ( $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ ) es  $\pm 1\%$ , para temperaturas desde  $0,1^\circ\text{C}$  hasta  $30^\circ\text{C}$ , y  $\pm 2\%$  para temperaturas más altas de  $30^\circ\text{C}$ . Para la zona baja de caudal ( $Q_1 \leq Q \leq Q_2$ ) es  $\pm 3\%$  independiente de la  $T^a$ .



- Clase de precisión 2: El EMP para la zona alta de caudal ( $Q_2 \leq Q \leq Q_4$ ) es  $\pm 2\%$  para temperaturas desde  $0,1^\circ\text{C}$  hasta  $30^\circ\text{C}$ , y  $\pm 3\%$  para temperaturas más altas de  $30^\circ\text{C}$ . Para la zona baja de caudal ( $Q_1 \leq Q \leq Q_2$ ) es  $\pm 5\%$  independiente de la  $T^a$ .



- **Error relativo de indicación.**

$$\frac{(V_i - V_a)}{V_a} \times 100 (\%)$$

Donde

Va = Volumen real, volumen total de agua que pasa por el contador sin contar el tiempo.

Vi = Volumen de agua indicado por el contador.

- **Rango de medida del caudal, ratio Q3/Q1.**

$$R = \frac{Q_3}{Q_1} \geq 40$$

El valor de esta ratio debe elegirse de la siguiente lista de números normalizados:

40	50	63	80	100
125	160	200	250	315
400	500	630	800	1000

Un contador de agua debe designarse por un valor numérico de Q3 en m<sup>3</sup>/h y el ratio Q3/Q1. La combinación del valor de Q3 y el R permite determinar el valor de caudal mínimo Q1.

- **Relación entre caudal permanente y caudal de sobrecarga.**

$$\frac{Q_4}{Q_3} = 1,25$$

- **Relación entre caudal de transición y caudal mínimo.**

$$\frac{Q_2}{Q_1} = 1,6$$

- **Clase de sensibilidad a irregularidades en el campo de la velocidad.**

Un contador de agua debe ser capaz de soportar la influencia de perturbaciones sobre los campos de velocidades y garantizar que no presenta afecciones a la medición y a la precisión, a través de la clasificación U0/D0, según norma UNE-EN ISO 4064-1:2015.

- **Pérdida de presión.**

La pérdida de presión a través de un contador de agua no debe ser más grande de 0,063 Mpa (0,63 bar) entre Q1 y Q3.

### II.9.3 Características dimensionales y de conexión

Las características dimensionales del contador en función del diámetro nominal y la tipología del mismo deberán cumplir lo indicado en la tabla siguiente:



Tabla 19 Dimensiones de los contadores

Diámetro de contador (mm)	Longitud (mm)		Anchura máxima (mm)		Altura máxima (mm) (sin considerar la tapa)	
	U o M	W	U o M	W	U o M	W
15	115		100		125	
20	190					
30	260		145		205	
40	300					
	U o M	W	U o M	W	U o M	W
50	300	200	190	165	210	240
65	300	200	210	190	220	250
80	350	200				
100	350	250				
150		300				
200		350				
250		450				
300		500				

**Tipo de Contador: Chorro único (U). Chorro Múltiple (M). Woltmann (W). Volumétrico (V)**

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II podrán determinar dimensiones de contadores, roscas o bridas diferentes a las indicadas.

Si las dimensiones de los contadores volumétricos fueran superiores a las indicadas en la tabla anterior, deberán verificarse las características geométricas de los mismos con respecto a las del armario prefabricado normalizado para cada diámetro de acometida según la Tabla 26 Dimensiones mínimas de armarios prefabricados. En este caso, deberán ser instalados en alojamientos con espacio suficiente (armarios prefabricados, hornacinas, arquetas) o en baterías, si así lo precisan o deciden los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

La conexión del contador a las llaves de entrada y salida pueden ser:

- Rosca gas macho, según norma UNE EN ISO 228-1:2003, clase B.
- Brida, según norma UNE-EN 1092-2:1998, norma ISO 7005-2:1998 y 7005-3:1998, para PN 16.

Las dimensiones de las conexiones entre el contador y las llaves de entrada y salida se detallan en la siguiente tabla:

*Tabla 20 Dimensiones de roscas y bridas de contador*

Diámetro de contador (mm)	Rosca Gas Contador (Pulgadas)		Brida	
	Entrada	Salida	DN	N.º Taladros
15	G 3/4 B	G 3/4 B		
20	G 1 B	G 1 B		
30	G 1 ½ B	G 1 ½ B		
40	G 2 B	G 2 B		
50			50	4
65			65	4
80			80	8
100			100	8
150			150	8
200			200	12
250			250	12
300			300	12

#### II.9.4 Marcado

Canal de Isabel II podrá indicar el sistema de numeración o codificación de los contadores.

El contador debe estar marcado de forma clara, visible sin desmontar e indeleble, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN ISO 4064-1:2015, con la siguiente información:

- Unidad de medida, metro cúbico.
- Clase de precisión si es distinto a la clase 2.
- Valor numérico de  $Q_3$  y del ratio  $Q_3/Q_1$ .
- Signo de aprobación de tipo de acuerdo con las legislaciones nacionales.
- Nombre de la marca registrada del fabricante y el año de fabricación con dos dígitos del año de fabricación o el mes y el año de fabricación.
- Número de serie.
- Dirección del flujo por medio de una flecha visible.

- PMA si ésta excede de 1 MPa (10 bar), o de 0,6 MPa (6bar) para  $DN \geq 500$ .
- Letra V o H, si el contador sólo puede funcionar en posición vertical o en posición horizontal.
- Clase de temperatura si difiere de T30.
- Clase de pérdida de presión si difiere de  $\Delta p 63$ .
- La clase de sensibilidad a la instalación cuando esta difiera de U0/D0.

## II.10 Llave de salida del contador

La llave de salida del contador deberá contemplar las siguientes funciones:

- Apertura-cierre del paso de agua a la instalación del cliente.
- Evitar el retorno del agua desde la instalación interior del cliente a la red de distribución.
- Posibilitar la comprobación del contador, la toma de presiones y la toma de muestras de agua, por lo que dispondrá de una salida con tapón del mismo diámetro que la llave y como máximo de 1 ¼ de pulgadas.
- Purga de la instalación para la eliminación del aire acumulado.

La llave de salida del contador a instalar en acometidas deberá ser, como mínimo, de PN 16 y de paso integral.

La tipología en función del diámetro de la acometida será:

### II.10.1 Acometidas de diámetro superior a 65 mm

En acometidas superiores a 65 mm, el conjunto de salida del contador estará constituido por tres elementos situados según el orden siguiente:

- Válvula de retención.
- Carrete telescópico con derivación en rosca de 1 ¼ de pulgadas.
- Válvula de compuerta según lo establecido en la Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control: Válvulas de Compuerta vigente.

### II.10.2 Acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm

En acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm la llave de salida del contador cumplirá lo establecido a continuación:

#### II.10.2.1 *Diseño*

La llave de salida del contador será de obturador esférico, de paso integral, en escuadra y formada por una sola pieza o por la unión en fábrica de varias piezas en un cuerpo único, no desmontable.

El enlace entre el tubo y llave se realizará mediante enlace mecánico para tuberías de polietileno, que garantice la estanquidad y el esfuerzo a tracción. Además, deberá contemplarse la posibilidad de conexión a la red interior, cuando ésta se lleve a cabo con tuberías metálicas, a través de una rosca de metraje universal (tipo gas), aportando, en caso necesario, la correspondiente pieza de transición.

Cada llave deberá ir embolsada individualmente como se indica en el apartado II.10.2.3 Protecciones, y, en su caso, en el interior de dicha bolsa deberá ir la correspondiente pieza de transición.

La conexión de la llave con el contador se hará con tuerca orientable o brida orientable, conforme a lo indicado en la tabla siguiente.

**Tabla 21 Conexión de la llave de salida con el contador**

Tipo de unión	Diámetro de contador (mm)	Rosca GAS del contador (pulgadas)	Brida	
			DN	N.º taladros
Tuerca orientable	15	G 3/4 B – G ¾ B		
	20	G 1 B – G 1 B		
	30	G 1 ½ B – G 1 ½ B		
	40	G 2 B – G 2 B		
Brida orientable	50		50	4
	65		65	4

Con carácter general, la circulación del agua será de izquierda a derecha, por lo que el elemento de maniobra tendrá una posición adecuada en la llave para su correcta manipulación una vez instalada ésta. En caso excepcional, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II podrán autorizar la circulación de derecha a izquierda, por lo que deberá ser posible la adaptación de las llaves (llaves inversas) situando el elemento de maniobra en un lugar de fácil manipulación.

El sentido de maniobra de cierre será el sentido de giro de las agujas del reloj, tal y como indica la norma UNE-EN 1074-1:2001.

El elemento de maniobra será del color natural del material del cuerpo o podrá disponer de un recubrimiento de color azul (PANTONE 3005, RAL 5005, RAL 5007, RAL 5010, RAL 5015, RAL 5017).

La función de evitar el retorno del agua se realizará mediante válvula de retención del tipo de émbolo anticontaminación controlable. La válvula de retención será de tipo EA según la norma UNE-EN 1717:2001.

Tal como se indica en la norma UNE-EN ISO 16137:2007, este dispositivo funciona automáticamente, se abre cuando la presión en la dirección del flujo aguas arriba de la válvula es mayor que la presión aguas abajo, y se cierra por el efecto de fuerzas hidráulicas de reflujo, ayudadas por un resorte en la dirección opuesta. La dirección del flujo está marcada en el cuerpo de la válvula con una flecha. Cuando no circula agua la válvula está cerrada.

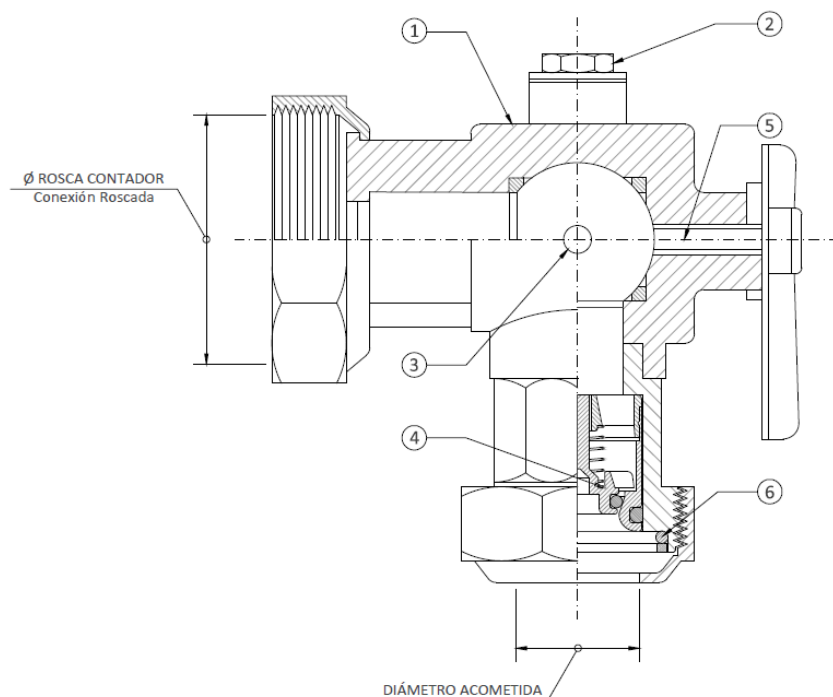
De acuerdo con la norma anterior, el fabricante debe especificar el valor del coeficiente Kv para la posición de apertura total. Las características de la válvula se establecen montando la válvula en la instalación de ensayo, según la norma UNE-EN 1267:2012, es decir, en la llave de salida. La pérdida de carga admisible en la válvula de retención será inferior a 2 mca. para el caudal máximo del contador.

La válvula antirretorno necesita un caudal mínimo para alcanzar la posición de apertura total, por lo que el fabricante deberá indicar dicho caudal mínimo.

La instalación de la válvula se realiza conforme la norma UNE-EN 1717: 2001.

Las llaves de salida, cuyo diámetro de acometida sea superior al diámetro de contador, se denominarán llaves de salida reducidas. Tendrán las mismas características técnicas que la llave de salida especificada en este apartado.

La llave de salida se definirá por el diámetro de la acometida, el diámetro de la tuerca orientable o de la brida orientable para la conexión con el contador (es decir, el diámetro del propio contador), y el tipo de dicha conexión (si es roscada o embreada).



Elementos de la Llave de salida	Materiales
1. Cuerpo	Latón Bronce Acero inoxidable
2. Toma de comprobación	Latón Bronce Acero inoxidable
3. Obturador esférico	Latón cromado Acero inoxidable
4. Válvula de retención	Poliacetal (POM) Politetrafluoretileno (PTFE)
5. Eje	Acero Inoxidable
6. Juntas de estanquidad	Etileno-Propileno-Dieno (EPDM)

**Fig 7. Llave de salida del contador**

Previa autorización de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, y en caso de instalación del conjunto de medida en arqueta y exclusivamente para diámetro de acometida igual a 20 mm (ver requisitos apartado II.11.4 Arquetas para acometidas de diámetro 20 mm), la llave de salida al contador será de paso recto y tendrá las mismas características que la llave de salida en escuadra.

Cualquier otro diseño o variación de la llave de salida deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### II.10.2.2 *Materiales*

Los materiales de los distintos elementos de las llaves de salida serán preferentemente los que se indican a continuación. Cualquier otro material o variación en su composición deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por Canal de Isabel II.

#### **Cuerpo:**

Podrá ser de latón, bronce o acero inoxidable, con las siguientes calidades:

- Latón: calidad mínima CW617N o CW6140N, según la norma UNE-EN 12165:2017.
- Bronce: calidad mínima CC491K, según la norma UNE-EN 1982:2018.
- Acero inoxidable, calidad mínima 1.4301 o 1.4306, según norma UNE-EN 10088-1:2015.

#### **Eje de accionamiento:**

Será de acero inoxidable, calidad mínima 1.4301 o 1.4306, según norma UNE-EN 10088-1:2015.

#### **Obturador esférico:**

Será de:

- Latón, calidad CW617N o CW614N según norma UNE-EN 12165:2017, al que posteriormente se le someterá a un tratamiento de cromado conforme a la norma UNE-EN ISO 1456:2010.
- Acero inoxidable, calidad mínima 1.4301 o 1.4306, según norma UNE-EN 10088-1:2015.

#### **Dispositivo de retención:**

Será de poliacetal o Copolímero (POM) y asiento de politetrafluoretileno (PTFE), de un diámetro superior en 1/4" del nominal de la llave.

#### **Elementos de estanquidad:**

El asiento de la bola será de teflón PTFE.

Las juntas de elastómero serán de etileno-propileno-dieno EPDM (nomenclatura según norma ISO 1629:2013), y deberán cumplir las características que se determinan en la norma UNE-EN 681-1:1996 para las clases de dureza 60 o 70.

### II.10.2.3 *Protecciones*

Las llaves de salida se suministrarán embaladas individualmente en bolsas transparentes termo selladas, con el fin de protegerlos de su deterioro o contaminación.



#### II.10.2.4 *Marcado*

La llave de salida deberá marcarse de forma legible y duradera, según la norma UNE-EN 1074-1:2001, indicándose como mínimo la siguiente información que debe de estar fundida o estampada en frío.

- Identificación del fabricante.
- DN.
- PN.

#### II.10.2.5 *Ensayos*

Además de los controles, ensayos y pruebas que deberán cumplir los materiales y elementos componentes de la llave de salida, ésta cumplirá los siguientes ensayos y pruebas:

- Comprobación de características geométricas: Se realizará la medición de las dimensiones de la pieza y el paso integral.

Tabla 22 Ensayos realizados según Normas UNE-EN 1074-1:2001, UNE-EN 1074-2:2001 y UNE-EN 1074-3:2001

Característica	Tipo de ensayo		Parámetros	Condición de aprobación
Pruebas de resistencia mecánica	Resistencia de la carcasa a la presión interior y de todos los componentes sometidos a presión		Presión interior: Máximo de <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5xPFA</li> </ul>	Debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia del obturador a la presión diferencial		Presión diferencial: PFA+5	El obturador debe resistir sin sufrir ningún daño
	Resistencia de las válvulas a flexión <sup>(1)</sup>		Cumplir condiciones de la Norma	Debe resistir sin deformaciones que alteren su funcionamiento
	Resistencia de las válvulas al esfuerzo de maniobra		Par mínimo de resistencia (mST) definido en la Norma	Debe resistir sin sufrir daño que altere su funcionamiento
Prueba de estanquidad	Estanquidad de la carcasa y de los componentes sometidos a presión	Estanquidad a la presión interior	Presión interior: Máximo de <ul style="list-style-type: none"> <li>• PEA</li> <li>• 1,5xPFA</li> </ul>	No debe detectarse ninguna fuga
		Estanquidad a la presión exterior	Presión interior: -0,8 bar ± 0,02 bar	Cualquier variación de presión no debe superar 0,02 bares
	Estanquidad del asiento	Estanquidad del asiento a presión diferencial elevada	Presión diferencial: 1,1xPFA	No se debe detectar ninguna fuga
		Estanquidad del asiento a presión diferencial baja	Presión diferencial: 0,5 bar	No se debe detectar ninguna fuga
	Par máximo de maniobra (MOT) para la maniobra y la estanquidad		Par según Norma	Según norma
Características hidráulicas	-		Método de ensayo según la Norma UNE-EN 1267:2012	La pérdida de carga no será superior a 1,1 veces el valor indicado por el fabricante
Resistencia a los productos desinfectantes	-		Solución según Norma	Las propiedades funcionales no deben verse afectadas
Resistencia a la fatiga	Válvula de seccionamiento		250 ciclos	No debe sufrir daños
	Válvula antirretorno <sup>(2)</sup>		2500 ciclos	No debe sufrir daños

(1) Ensayo aplicable a válvulas con DN entre DN 50 y DN 500, ambos inclusive.

(2) Para válvulas con DN menores a DN 25 se aplicará el ensayo de "Duración mecánica del dispositivo antirretorno" descrito en la norma UNE-EN 19804:2002.

**Tabla 23 Ensayos realizados según otras Normas UNE-EN**

Característica a ensayar	Tipo de ensayo	Parámetros	Condición de aprobación	Norma
Ensayos enlace de la llave al tubo de polietileno	Ensayo de resistencia la desgarrado bajo fuerza constante	Según Norma	Según Norma	UNE-EN ISO 3501:2015
	Ensayo de estanquidad a la presión interna de uniones sometidas a curvatura	Según Norma	Según Norma	UNE-EN ISO 3503:2015
Metalografía	Según material	Según Norma correspondiente		

#### II.10.2.6 Gestión de calidad

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

## II.11 Alojamiento del conjunto de medida

### II.11.1 Tipología

El tipo de emplazamiento del conjunto de medida (llave de entrada, contador y llave de salida) se realizará atendiendo al diámetro de la acometida.

**Tabla 24 Tipo de alojamiento del conjunto de medida según el diámetro de la acometida**

Diámetro de la acometida (mm)	Tipo de alojamiento
Diámetro = 20	Armario prefabricado Arqueta prefabricada
$30 \leq \text{Diámetro} \leq 65$	Armario prefabricado Arqueta in situ
$80 \leq \text{Diámetro} \leq 100$	Arqueta in situ Hornacina Cuarto de contadores
Diámetro >100	Arqueta in situ Cuarto de contadores

En todos los casos el alojamiento será accesible desde vía o zona pública.

En el caso de cuarto de contadores el acceso deberá realizarse desde zona de uso común, tal y como se describe en el apartado II.11.7 Alojamiento de contadores divisionarios .

El tipo de alojamiento del conjunto de medida y su ubicación deberá ser aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II deberán aprobar cualquier modificación que se proponga al respecto de la ubicación y/o características del mismo en el caso de edificios catalogados como históricos, edificios singulares, edificios de gran altura, etc.

La arqueta en la acera se situará perpendicular a la fachada o cerramiento y, al menos, a 10 cm de la misma, siempre que las características de la urbanización lo permitan.

### II.11.2 Hornacina y cuarto de contadores

En caso de acometidas de diámetro superior a 65 mm, el conjunto de medida podrá instalarse en hornacina o cuarto de contadores.

Las dimensiones mínimas de las hornacinas y cuarto de contadores, en función del diámetro de la acometida, serán las siguientes:

**Tabla 25 Dimensiones mínimas de hornacinas y cuarto de contadores**

Diámetro de acometida (mm)	Dimensiones mínimas(mm)		
	Longitud	Altura	Anchura
	<b>Hornacina</b>		
80	1.800	1.000	700
100	1.950	1.000	700
	<b>Cuarto de contador</b>		
80	2.100	2.000	900
100	2.100	2.000	900
125	2.100	2.000	900
150	2.150	2.000	900
200	2.700	2.000	1.000
250	2.700	2.000	1.000

Si existiera más de un contador en un mismo inmueble, podrán ubicarse en un mismo cuarto, que tendrá la longitud necesaria para instalar el conjunto de medida de mayor diámetro, y la anchura que resulte necesaria para la instalación de todos los contadores, de forma que la distancia libre mínima entre sí y con la pared sea de 0,50 m.

Las hornacinas deberán disponer de puertas con una cerradura de cuadrado de dimensiones 8x8 milímetros (con una muesca de ajuste con la llave en una única posición) y los cuartos de contadores de puerta con cerrojo FAC (modelo 201-R/80 Canal de Isabel II).

Las puertas de las hornacinas y cuartos de contadores deberán estar constituidas por materiales resistentes a las inclemencias meteorológicas y disponer en su cara interna, de una capa de material aislante térmico para proteger el conjunto de medida de las bajas temperaturas. El material aislante tendrá las mismas características que la protección contra el frío de los armarios prefabricados especificados en el apartado II.11.3.2 Materiales.

### II.11.3 Armarios prefabricados

En caso de acometidas de diámetro igual o inferior a 65 mm, el conjunto de medida podrá ir alojado en armario prefabricado de dimensiones mínimas interiores indicadas en la Tabla 26.

#### II.11.3.1 Diseño

##### Cuerpo

El cuerpo dispondrá de dos taladros en su base inferior para la entrada de los tubos de acometida.

## Puertas

Las puertas se articularán a la caja mediante un sistema abatible, pivotante, de varilla calibrada, que permita el desmontaje en caso de necesidad.

Se abrirán hacia afuera, con ángulo de apertura mínima de 180°. En los armarios de una sola puerta la apertura será preferentemente a derechas.

En su parte externa llevará grabado la marca Canal de Isabel II. Su inserción y dimensiones deberán ser aprobadas previamente por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II. No se permitirá otro tipo de inscripción en el exterior de los armarios.

La superficie exterior de la puerta presentará una geometría discontinua que impida o dificulte fijar cualquier tipo de cartel.

La puerta, en su cara interna, llevará adherida una capa de material aislante térmico para proteger el conjunto de medida de las bajas temperaturas.

## Cerradura

Los armarios para diámetro de acometida de 20 mm tendrán un punto de accionamiento y uno de anclaje.

Los armarios para diámetro de acometida superior a 20 mm tendrán un punto de accionamiento y tres de anclaje: central, superior e inferior.

La cerradura estará compuesta por el cuadradillo, la lengüeta y el soporte.

El núcleo externo de la cerradura girará loco y la parte interna accionará el cierre. La cerradura será de cuadradillo de dimensiones 8x8 mm. La cerradura tendrá una muesca de ajuste con la llave en una única posición.

La lengüeta constituye el mecanismo de cierre, que será mediante un sistema de paleta de 1/4 de vuelta o 90° colocado en la puerta, que actúa sobre una chapa de cierre situada en el cuerpo.

El soporte de la cerradura no deberá girar durante la apertura de la cerradura.

## Soporte

El armario A1 (ver Tabla 26) dispondrá de un soporte para el conjunto de medida.

Su diseño deberá permitir el desplazamiento horizontal del mismo, al objeto de poder adaptarse a las distintas longitudes del conjunto de medida según el diámetro de la acometida.

Se colocará a una altura de la base del armario compatible con las llaves de entrada y salida del contador, permitiendo la lectura del mismo.

Se sujetarán al armario mediante 4 tornillos, que se anclarán en insertos situados en la pared del armario. El cuerpo del armario no quedará taladrado. El tornillo de arriba a la izquierda será el que se manipule para el desplazamiento del soporte y, solo éste, será de cabeza en estrella.

En la pared interna del armario, junto al soporte, se colocará una etiqueta adhesiva de material plástico que indique la manipulación necesaria del tornillo para el ajuste del soporte de las llaves y el contador con el siguiente texto:

“PARA AJUSTAR EL SOPORTE A LAS LLAVES Y CONTADOR, SOLO MANIPULAR EL TORNILLO DE CABEZA ESTRELLA”

Las dimensiones y características del soporte serán facilitadas por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

Cualquier otro diseño o variación del armario deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### II.11.3.2 *Materiales*

Los materiales de los distintos elementos de los armarios prefabricados serán los que se indican a continuación. Cualquier otro material o variación en su composición deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por Canal de Isabel II.

#### **Cuerpo y puerta:**

Serán de poliéster reforzado con fibra de vidrio moldeado en caliente, de color RAL 9002 o RAL 7035, resistente a los agentes químicos, corrosión, impacto y rayos ultravioleta. El material composite termoestable (SMC) reforzado con fibra de vidrio se denominará siguiendo la norma UNE-EN ISO 11469:2017 o UNE-EN 14598-1:2006, junto con las normas UNE-EN ISO 1043-1:2012 y UNE-EN ISO 1043-2:2012.

#### **Ejes y escuadras:**

- Acero inoxidable según norma UNE-EN 10088-1:2015.
- Poliamida que se designará siguiendo la norma UNE-EN ISO 11469:2017 o UNE-EN ISO 16396-1:2015, junto con las normas UNE-EN ISO 1043-1:2012 y UNE-EN ISO 1043-2:2012.

#### **Protección contra el frío:**

Los armarios tendrán en el interior de la puerta una protección contra el frío, formada por una capa de al menos 2 cm de alguno de los siguientes materiales:

- Espuma de poliuretano rígida aplicada directamente sobre la puerta, conforme a la norma UNE-EN 14315-2:2013.
- Poliestireno expandido (EPS), según norma UNE-EN 13163:2013+A1:2015.
- Polisocianurato (PIR) según norma UNE-EN 13403:2003.

La densidad de los distintos materiales estará comprendida entre 35 y 45 kg/m<sup>3</sup>.

El aislante deberá ir protegido con una lámina de poliéster, poliestireno de alto impacto o aluminio gofrado.

### **Cerradura:**

Los componentes de la cerradura serán de acero inoxidable 1.4301, según norma UNE-EN 10088: 2015.

Además, el soporte de la cerradura podrá ser de:

- Poliamida, siguiendo la norma UNE-EN ISO 11469:2017 o UNE-EN ISO 16396-1:2015, junto con las normas UNE-EN ISO 1043-1:2012 y UNE-EN ISO 1043-2:2012.
- Zamak (aleación de Zinc, Aluminio, Magnesio y Cobre) según las normas UNE-EN 1774:1998 y UNE-EN 12844:1999.

En los armarios con cerradura de tres puntos de fijación, las fallebas serán de:

- Acero inoxidable, según norma UNE-EN 10088:2015.
- Aluminio, según norma UNE-EN 573-3:2014.

### **Llave:**

- Latón, calidad CW614N según norma UNE-EN 12165:2017, al que posteriormente se le someterá a un tratamiento de cromado conforme a la norma UNE-EN ISO 1456:2010.
- Zamak (aleación de Zinc, Aluminio, Magnesio y Cobre), según normas UNE-EN 1774:1998 y UNE-EN 12844:1999.
- Poliamida según normas UNE-EN ISO 11469:2017 o UNE-EN ISO 16396-1:2015, junto con las normas UNE-EN ISO 1043-1:2012 y UNE-EN ISO 1043-2:2012.

### **Tornillería:**

La tornillería de anclaje será de acero inoxidable A2-70 según la norma UNE-EN ISO 3506-1:2010 o 1.4301 según la norma UNE-EN 10088-1:2015.

### **Soporte:**

De acero inoxidable, según norma UNE-EN 10088-1:2015.

#### **II.11.3.3 Dimensiones**

Las dimensiones mínimas interiores de los armarios prefabricados dependerán del diámetro de la acometida, y serán las siguientes:



*Tabla 26 Dimensiones mínimas de armarios prefabricados*

Denominación	Diámetro de acometida (mm)	Dimensiones interiores mínimas (mm)		
		Longitud	Altura	Anchura
A1	20	400	270	130
A2	30 y 40	650	500	200
A3	50 y 65	850	600	300

En la base del cuerpo habrá dos taladros para el paso de tubos. Las dimensiones se encuentran indicadas en el Anexo 3. Planos.

#### II.11.3.4 *Marcado*

El armario deberá estar marcado de la siguiente forma:

- Parte exterior de la puerta.
  - Marca Canal de Isabel II.

Su inserción y dimensiones deberán ser aprobadas previamente por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

No se permitirá otro tipo de inscripción en la parte exterior de la tapa.

- Parte interior de la puerta y fondo de la cuba:
  - Etiqueta adhesiva de material plástico de alta durabilidad (60x40 mm) y con la siguiente información
    - Nombre y/o logotipo del fabricante
    - Designación de tipo o número de referencia del armario
    - N.º de control y/o fecha de fabricación
    - Espacio para que Canal de Isabel II escriba el punto de suministro.

#### II.11.3.5 *Ensayos*

Los armarios prefabricados deberán satisfacer los siguientes ensayos:

**Tabla 27 Ensayos para armarios según Norma UNE-EN 61439-1:2012 y UNE-EN 61439-5:2015**

Tipo	Característica a verificar	Ensayo
Resistencia de los materiales	Protección contra la corrosión	Ensayo de severidad A
		Ensayo de severidad B
	Estabilidad térmica	Ensayo de calor seco
	Resistencia de los materiales aislantes al calor anormal	Ensayo del hilo incandescente
	Verificación de la categoría de inflamabilidad	Ensayo de inflamabilidad y ensayo de combustión horizontal
	Verificación de la resistencia mecánica	Ensayo de resistencia a la carga estática
		Ensayo de resistencia al choque de carga
		Ensayo de la resistencia a la torsión
		Ensayo de la resistencia al impacto: Ensayo a aplicar a los CDR previstos para su uso a una temperatura ambiente de entre 40°C y -25°C.
		Ensayo de la resistencia mecánica de las puertas
		Ensayo de la resistencia axial de los insertos metálicos en los materiales sintéticos.
Ensayo de la resistencia a impactos mecánicos producidos por objetos puntiagudos.		
Ensayo de resistencia mecánica para una base prevista para estar encastrada en el suelo.		

**Tabla 28 Ensayos para armarios según otras Normas**

Tipo	Característica a verificar	Norma
Grados de protección	Grado de protección contra los impactos mecánicos (Código IK-10)	Norma UNE-EN 50102:1996
	Grado de protección IP-439	Norma UNE 20324:1993/2M:2014
Resistencia de los materiales	Resistencia a la radiación ultravioleta	Norma ISO 4892-2:2013
Ensayo del marcado	Resistencia del marcado	Norma UNE-EN 62208:2012

La cifra 9 del grado de protección IP, correspondiente al grado de protección contra los daños mecánicos, podrá ser sustituida por el grado de protección IK 10.

### II.11.3.6 *Gestión de calidad*

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

## II.11.4 Arquetas para acometidas de diámetro 20 mm

### II.11.4.1 *Diseño y materiales*

El conjunto de medida en acometidas de diámetro 20 mm se podrá instalar en una arqueta prefabricada con tapa y cierre.

La arqueta llevará instalado en su interior, en el orden citado, los siguientes componentes:

- Racor de conexión del tubo de PE a llave.
- Llave de entrada de paso recto con obturador esférico.
- Soporte con conjunto de expansión para montaje y desmontaje del contador.
- Dispositivo antirretorno de émbolo.
- Te de comprobación del contador, medida de presión y purga.
- Llave de salida de paso recto con obturador esférico.
- Racor de conexión de llave al tubo de PE.

#### **Cuerpo de la arqueta:**

El cuerpo de la arqueta será fabricado en HDPE (polietileno de alta densidad). Se dispondrán nervios longitudinales y transversales que le aporten rigidez y estabilidad.

El cuerpo de la arqueta dispondrá de orificios de drenaje.

#### **Tapa:**

La tapa será de fundición dúctil GJS-400-15, según norma UNE-EN 1563:2012.

La capacidad de soporte de carga del dispositivo de cierre de la arqueta deberá corresponder a una carga de ensayo de 125 kN, conforme a la norma UNE-EN 124:1:2015.

La tapa se fija al cuerpo, en un extremo, mediante una pestaña que encaja en el mismo, y en el extremo opuesto mediante una cerradura, de tipo  $\frac{1}{4}$  de vuelta o 90°.

La tapa deberá quedar enrasada con el marco.

### **Cerradura:**

La cerradura será de tipo  $\frac{1}{4}$  de vuelta o  $90^\circ$ .

La llave de apertura de la cerradura será metálica con inserción doble pala macho. La tapa y el cuerpo deben de encajar de manera que la holgura entre ambos sea mínima.

La llave de apertura de la arqueta se suministrará de manera independiente a la propia arqueta.

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II S.A. determinarán la aceptación de otros cierres y/o llaves propuestos.

### **Soporte:**

El soporte del conjunto de medida dispondrá de un conjunto de expansión para conexión y desconexión del contador, que contará con el conjunto de expansión a llave de entrada (tensor) y el conjunto de expansión a llave de salida (apoyo). El conjunto deberá garantizar estanqueidad con el contador.

El enlace del conjunto de expansión con las llaves de entrada y salida será rosca macho  $3/4''$ .

El soporte será de fundición dúctil recubierto con pintura epoxi, según norma UNE-EN 1563:2012 o acero cincado, según norma UNE-EN ISO 14713-1:2017.

La tornillería del soporte será de acero inoxidable calidad 1.4301, según UNE-EN 10088-1-2015.

### **Protección contra el frío:**

La protección contra el frío se consigue con un aislamiento interior en la tapa y las paredes de la arqueta de poliestireno expandido, según norma UNE-EN 13163:2013+A1:2015. El aislamiento de las paredes y de la tapa serán independientes, al objeto de facilitar la manipulación de los componentes de la arqueta, y constituirán conjuntamente una campana térmica adaptada a la forma de la arqueta con el conjunto de medida dentro de ésta.

### **Llaves de entrada y salida:**

Las llaves serán de cierre esférico PN 16 y paso recto.

El enlace de las llaves con el conjunto de expansión será rosca hembra  $3/4''$ .

Las llaves de entrada y salida cumplirán las condiciones específicas para este tipo de llaves establecidas en los apartados II.8 Llave de entrada al contador y II.10 Llave de salida del contador.

### **Dispositivo antirretorno:**

El dispositivo antirretorno será una válvula antirretorno de inserción, con émbolo fabricado en copolímero acetálico POM, muelle de acero inoxidable y juntas de cierre en elastómero EPDM. Se alojará a continuación del soporte.

### Te de comprobación:

Se dispondrá una te con tapón para toma de comprobación del contador de latón CW617N o CW614N según norma UNE-EN 12165:2017.

Se considerará el grado de protección IP del contador a instalar para garantizar su funcionamiento ante inundaciones.

### Racor de conexión tubería-llaves

El accesorio de unión entre la llave y la tubería podrá ser de los siguientes tipos, en función del material:

- Accesorio metálico:
  - El extremo de unión con la tubería será un enlace mecánico con tuerca de apriete o automático y el extremo de unión a las llaves será roscado.
  - El material del cuerpo y de la tuerca de apriete será latón, calidad CW617N o CW614N según norma UNE-EN 12165:2017.
- Accesorio plástico:
  - El extremo de unión a la tubería será un enlace mecánico automático y el extremo de unión a las llaves será roscado. Se deberá demostrar la adecuada resistencia de la rosca plástica del accesorio frente a la rosca metálica de las llaves.
  - Este tipo de enlace mecánico deberá cumplir las especificaciones correspondientes a los accesorios mecánicos de compresión dispuestas en el apartado IV.11.2.3 Accesorios plásticos mecánicos de compresión.

Se considerará el grado de protección IP del contador a instalar para garantizar su funcionamiento ante inundaciones.

Cualquier otro diseño, material o variación en la composición de la arqueta para acometida de diámetro 20 mm deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

#### II.11.4.2 Dimensiones

La arqueta deberá cumplir con las dimensiones interiores mínimas indicadas en la tabla siguiente.

**Tabla 29 Dimensiones interiores mínimas de la arqueta para acometidas de diámetro 20mm**

Longitud (mm)	Anchura (mm)	Altura (mm)
480	240	255

El diseño y las dimensiones se encuentran indicados en el Anexo 3. Planos.

Las longitudes del soporte permitirán la instalación de contador de longitud 115 mm y de 190 mm.

#### II.11.4.3 *Marcado*

El marcado de la arqueta incluirá los siguientes datos:

- Marca Canal de Isabel II (enrasado con el lagrimal).
- 125 KN.
- Nombre y/o logo del fabricante.

Su inserción y dimensiones deberán ser aprobadas previamente por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

#### II.11.4.4 *Ensayos*

La capacidad de soporte de carga del dispositivo de cierre de la arqueta deberá corresponder a una carga de ensayo de 125 kN. Se verificará mediante informe de ensayos, conforme a la norma UNE-EN 124:1:2015, incluyendo flecha residual. Será emitido por laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente.

Este informe deberá haberse realizado en los últimos 3 años y se deberá realizar, al menos, cada 3 años.

#### II.11.4.5 *Gestión de calidad*

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

### II.11.5 **Arqueta para acometidas de $30 \leq \text{diámetro} \leq 65 \text{ mm}$**

En caso de acometidas de diámetro mayor o igual a 30 mm y menor o igual que 65 mm el conjunto de medida se instalará en una arqueta con un dispositivo de cierre cuyas características se muestran en los siguientes apartados.

La arqueta estará constituida por el cuerpo de la arqueta y el dispositivo de cierre.

#### II.11.5.1 *Cuerpo de la arqueta*

El cuerpo de la arqueta para alojamiento del conjunto de medida para acometidas de diámetro entre 30 y 65 mm se podrá ejecutar in situ o prefabricado. Las dimensiones interiores mínimas se establecen en la Tabla 30, al final del presente apartado.

Las arquetas ejecutadas in situ podrán ser de ladrillo enfoscado o de hormigón armado, y deberán cumplir con lo indicado por las normas correspondientes a cada material.

La arqueta dispondrá de un sistema de drenaje y/o desagüe en función del diámetro de la acometida y previa autorización de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

En el interior de la arqueta se instalará el conjunto de medida (llave de entrada, contador y llave de salida). Las llaves de entrada y salida cumplirán las condiciones establecidas en los apartados II.8 Llave de entrada al contador y II.10 Llave de salida del contador. Las condiciones para el contador quedan definidas en el apartado II.9 Contador.

El conjunto de medida quedará instalado sobre un apoyo para su montaje.

#### **II.11.5.2 Dispositivo de cierre**

El diseño de los dispositivos de cierre de arquetas para alojamiento de contadores para acometidas DN 30, 40, 50 y 65 consistirá en un marco sobre el que se apoya una tapa de doble hoja con bisagras.

Las tapas deberán ser desmontables mediante tornillos pasantes ocultos en acero inoxidable, cabeza tipo Allen.

La capacidad de soporte de carga del dispositivo de cierre de la arqueta deberá corresponder a una carga de ensayo de 125 kN conforme a la norma UNE-EN 124:1:2015.

##### **Marco:**

El marco será fabricado con acero laminado de 3 mm de espesor mínimo, calidad mínima S235JR, según norma UNE-EN 10025-2:2006.

Se aplicará un galvanizado en caliente en el marco según norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Tras el galvanizado, la superficie del marco se preparará previamente a la aplicación de un revestimiento con acabado texturado antideslizante.

##### **Tapa de doble hoja:**

La tapa deberá estar subdividida en dos hojas de forma que se facilite la manipulación de cargas.

Ambas hojas tendrán un ángulo de apertura superior a 120°.

Las tapas deberán quedar enrasadas con el marco y la holgura con el marco deberá limitarse a la necesaria para la apertura y cierre.

Se dispondrá un tirador metálico de mano para apertura, el cual deberá quedar embutido en la tapa. El tirador tendrá una altura menor que el cerco.

El material de la tapa de doble hoja será acero laminado lagrimado 3 mm de espesor mínimo, calidad mínima S235JR, según norma UNE-EN 10025-2:2006.

La tapa dispondrá un refuerzo inferior de acero laminado 3 mm de espesor mínimo, calidad mínima S235JR, según norma UNE-EN 10025-2:2006

Se aplicará un galvanizado en caliente en la tapa según norma UNE-EN ISO 1461:2010.

Se dispondrán, en la parte inferior, testigos de galvanización.

Tras el galvanizado, la superficie de la tapa se preparará previamente a la aplicación de un revestimiento con acabado texturado antideslizante.

**Cerradura:**

Se dispondrán dos cierres, compuestos por el cuadradillo, la lengüeta con muelle y el soporte.

La tapa dispondrá de cierre mediante cuadradillo de 8 mm, accionado mediante llave de cuadradillo de 8x8 mm, y un orificio para facilitar la apertura.

El cuadradillo podrá ser de los siguientes materiales:

- Acero al carbono calidad mínima F1110, según norma UNE-EN 10083-1:2008
- Acero inoxidable, según norma UNE-EN 10088-1:2015.

La lengüeta constituye el mecanismo de cierre, que será mediante un sistema de paleta de 1/4 de vuelta o 90° colocado en la tapa.

El soporte de la cerradura no deberá girar durante la apertura de la cerradura.

Cualquier otro diseño, material o variación en la composición de la arqueta deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

**II.11.5.3 Dimensiones**

Las dimensiones interiores mínimas de la arqueta se muestran en la siguiente tabla:

*Tabla 30 Dimensiones interiores mínimas de la arqueta para acometidas de diámetro 30≤diámetro≤65 mm*

Diámetro Acometida (mm)	L mín. (mm)	A mín. (mm)	H mín. (mm)
30 - 40	720	500	250
50 - 65	815	815	400

En los casos en que se instale contadores tipo Woltman, y al objeto de reducir las perturbaciones de flujo, se requerirá incrementar la longitud mínima en las longitudes recomendadas por los fabricantes en función de las características del contador, o bien compensar las mismas mediante la instalación de estabilizadores de flujo.

En caso de colocar un filtro previo al contador, se requerirá incrementar la longitud L mín.

Las dimensiones aproximadas de los dispositivos de cierre se muestran en la siguiente tabla:



**Tabla 31 Dimensiones de los dispositivos de cierre para acometidas de diámetro 30≤diámetro≤65 mm**

	Modelo	Hueco interior (mm)	Dimensiones del marco (mm)	Altura del marco (mm)
Dispositivo para arqueta de contador DN 30-40	ARQ2	620x400	800x580	100
Dispositivo para arqueta de contador DN 50-65	ARQ3	715x715	895x895	100

El diseño y las dimensiones se encuentran detallados en los planos del Anexo 3. Planos.

#### II.11.5.4 *Marcado*

El marcado de la arqueta incluirá los siguientes datos:

- Marca Canal de Isabel II, (enrasado con el lagrimal).
- Nombre y/o logo del fabricante.
- 125 KN.

Su inserción y dimensiones deberán ser aprobadas previamente por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

#### II.11.5.5 *Ensayos*

La capacidad de soporte de carga del dispositivo de cierre deberá corresponder una carga de ensayo de 125 kN. Se verificará mediante informe de ensayos conforme a la norma UNE-EN 124:1:2015, incluyendo flecha residual. Será emitido por laboratorio acreditado por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente.

Este informe deberá haberse realizado en los últimos 3 años y se deberá realizar, al menos, cada 3 años.

#### II.11.5.6 *Gestión de calidad*

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

#### II.11.6 *Arqueta para acometidas de diámetro > 65 mm*

En acometidas de diámetro mayor de 65 mm el conjunto de medida se podrá instalar en una arqueta de las mismas características indicadas en el apartado anterior.

En el interior de la arqueta se instalarán las llaves de entrada y salida. Las llaves de entrada y salida cumplirán las condiciones establecidas en los apartados II.8 Llave de entrada al contador y II.10 Llave de salida del contador.

El conjunto de medida quedará instalado sobre un apoyo para su montaje.

Se considerará el grado de protección IP del contador a instalar para garantizar su funcionamiento ante inundaciones.

Las dimensiones mínimas de la arqueta serán las establecidas en la Tabla 32.

**Tabla 32 Dimensiones interiores mínimas de la arqueta para acometidas de diámetro > 65 mm**

Diámetro de acometida (mm)	Longitud (mm)		Anchura (mm)		Altura (mm)	
	Lmín	L' mín	Amin	A' mín	Hmín	H' mín
80	700	1.100	400	400	400	600
100	700	1.200	400	400	400	700
125	700	1.200	450	450	450	750
150	700	1.400	450	450	500	700
200	900	1.500	450	450	500	900
250	1000	1800	450	450	550	950
300	1000	2000	500	500	550	1.050

En los casos en que se instale contadores tipo Woltman, y al objeto de reducir las perturbaciones de flujo, se requerirá incrementar la longitud Lmín. Las longitudes serán las recomendadas por los fabricantes en función de las características del contador.

En caso de colocar un filtro previo al contador, se requerirá incrementar en la longitud Lmín.

El diseño y las dimensiones se encuentran indicados en los planos del Anexo 3. Planos.

Cualquier otro diseño o variación de la arqueta deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

### II.11.7 Alojamiento de contadores divisionarios

En instalaciones de agua fría susceptibles de consumo individualizado, se efectuará la instalación de contadores divisionarios.

Los contadores secundarios o divisionarios se localizarán en emplazamientos ubicados en zonas comunes del inmueble, lo más próximo posible a la entrada del edificio, preferentemente en planta a nivel de calle, con acceso fácil y libre desde la vía pública a lo largo de zonas de uso común del inmueble. Se podrán instalar en plantas distintas de la baja y lo más próximas a ella, siempre y cuando disponga de acceso libre desde la escalera del portal. Quedarán excluidos como emplazamiento válido

todas aquellas zonas que puedan presentar dificultades de acceso, como trasteros, garajes, patios interiores, etc.

El alojamiento se destinará exclusivamente a uso exclusivo para todo lo relacionado con agua apta para consumo humano, y sus dimensiones dependerán del número de contadores secundarios o divisionarios que se concentren, tal y como se indica en los planos del Anexo 3. Planos.

Las posibles soluciones técnicas son las siguientes:

- Emplazamiento único:
  - Hornacina.
  - Cuarto de contadores.
  - Una batería.
  - Varias baterías.
- Varios emplazamientos.

Los requisitos dimensionales del alojamiento de las baterías de los contadores divisionarios, para las dos soluciones técnicas descritas, quedan especificados en los planos del Anexo 3. Planos.

#### **II.11.7.1 Requisitos de la batería de contadores y del recinto**

Una batería de contadores es un conjunto de contadores que son abastecidos por una misma acometida. De esta batería se derivan las tomas individuales de cada vivienda, local o servicio y su finalidad es controlar los consumos individuales de cada uno.

La batería de la que se derivan las tomas para cada vivienda, local o servicio y la hornacina o cuarto de contadores en que se aloja, deberán reunir las condiciones siguientes:

1. La unión entre la acometida y la batería de contadores se realizará mediante un tubo de alimentación. Se deberá instalar una llave de corte y posteriormente una válvula de retención, a la entrada del tubo en la batería.
2. La batería deberá disponer de tomas originales suficientes para atender a todas las viviendas, locales y servicios existentes en la finca. No está permitido perforar la batería para sacar ningún tipo de derivación de la misma. Tampoco está permitido instalar dispositivos que permitan convertir una salida en varias. De igual forma, queda prohibido introducir derivaciones no autorizadas en la instalación entre el contador principal y la propia batería.

En el caso de que los tubos de alimentación de cada uno de los usos particulares sean de material metálico, deberán estar unidos solidariamente entre sí a través de cualquier elemento metálico, disponiendo de una puesta a tierra. Dicha unión solidaria deberá estar instalada en el origen de los tubos de alimentación, quedando visible dentro del alojamiento de la batería.

3. En la batería deberán figurar perfectamente identificadas esquemáticamente y relacionadas las tomas de alimentación de cada vivienda, local o servicio existente en la misma, de forma que esta identificación sea de material inalterable y no sufra deterioro, mediante placa grabada o troquelada fijada a la pared.
4. Si la batería dispone de más tomas de alimentación que las viviendas, locales y servicios existentes, deberán estar condenadas con bridas ciegas.
5. El alojamiento deberá disponer de cerradura de cuadradillo de 8x8 milímetros o de cerrojo FAC (MODELO 201-R/80 Canal de Isabel II). Contará con dotación de iluminación eléctrica y desagüe suficiente conectado a la red de saneamiento con cota adecuada, provisto de sifón y convenientemente ventilado, así como punto de alimentación eléctrica para la conexión de elementos relacionados con la lectura remota.
6. La fila superior de contadores quedará como máximo a 1,30 metros de altura desde el nivel del suelo del cuarto o del exterior a la hornacina, y como mínimo a 0,50 metros del techo de la hornacina o cuarto. La fila inferior quedará situada como mínimo a 0,30 metros del suelo de la hornacina o cuarto.
7. Los servicios comunes al inmueble, tales como riegos, piscina, agua caliente, garaje, etc., se atenderán mediante salida habilitada de la batería. En caso de que precisen un calibre superior al de las salidas existentes en la batería, requerirán la instalación de acometida independiente, no siendo posible destinar varias salidas de la batería para un mismo uso final.

Para exclusivamente el caso del agua caliente sanitaria centralizada, y sólo en instalaciones que cuenten con un contador principal de control previo a la batería, se admitirá una derivación previa a la batería que deberá cumplir las siguientes condiciones:

- En caso de baterías en cuartos de contadores, la derivación de agua caliente sanitaria centralizada y su contador deben ubicarse dentro del mismo recinto, en armario empotrado en pared o en mocheta que cumpla la presente Especificación Técnica, y respetando en todo caso las dimensiones libres que deben quedar delante de la batería.
- En caso de baterías en hornacinas, el contador de la derivación de agua caliente sanitaria centralizada debe ubicarse en armario contiguo a la hornacina, cumpliendo la presente Especificación Técnica.
- En los dos casos anteriores, la derivación de agua caliente sanitaria centralizada será considerada como una batería de una salida para contador.
- La derivación para agua caliente sanitaria centralizada deberá incorporar, inmediatamente después de su conexión con la conducción que da servicio a la batería principal, una llave de corte y posteriormente una válvula de retención, siendo el calibre de contador admitido 40 mm. Para contadores de diámetros inferiores no es necesaria la derivación, al deberse configurar baterías con salidas de diámetros entre 15 y 30 mm para este uso. En el caso que no se encuentren en el mercado baterías con salidas de diámetro 30 mm y las llaves correspondientes, se podrán admitir contadores de calibre 30 mm para la derivación de agua caliente sanitaria centralizada.

- En caso de que el tubo de alimentación de la batería principal no dispusiera de llave de corte y válvula de retención, inmediatamente después de la derivación de agua caliente sanitaria centralizada deberán instalarse estos elementos.
  - El calibre del contador de la derivación de agua caliente sanitaria centralizada deberá ser como máximo de un diámetro inferior al del calibre del contador general, siendo recomendable que sea inferior o igual a la mitad del calibre del contador principal.
8. Las salidas que se vayan a contratar deberán disponer de los siguientes elementos de diámetro nominal acorde al calibre del contador:
- Llave de corte anterior al contador.
  - Llave de corte posterior al contador con válvula de retención.
  - Tubo flexible homologado de conexión entre la llave de corte posterior al contador y el tubo de alimentación de cada vivienda, local, servicio.
9. Las baterías de contadores deberán cumplir los requisitos explicitados en las normas UNE 19900-1:2005 y 19900-2:2005 y UNE 53943:2009. Las llaves de contadores para baterías deberán cumplir las prescripciones de la norma UNE 19804:2002.
10. En cuanto a la preinstalación del sistema de lectura de contadores a distancia, estará compuesto por los siguientes elementos:
- 2 placas de conexión provistas de un conector hembra tipo jack ¼" así como de 2 bornas eléctricas para conexión de 3 hilos de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección y 1 conector telefónico RJ-11 hembra de 6 contactos. Estas placas irán ubicadas en caja estanca IP-55 aprobadas por Canal, una instalada en el cuarto de contadores secundarios, y siendo recomendable otra instalada en punto de lectura exterior en fachada o vía pública.
  - Manguera de 3 x 1,5 mm<sup>2</sup> para unión de las placas interior y exterior, alojada dentro de tubo de PVC o corrugado.
  - Caja de registro cada 30 m en caso de que la longitud del cable entre las placas interior y exterior lo requiera.
  - Cable telefónico provisto de dos conectores RJ-11 macho de 6 contactos para la conexión entre los diferentes contadores de la batería, así como con la placa interior del punto de lectura.
  - Los requisitos que debe cumplir la preinstalación serán los siguientes:
    - Punto de lectura interior: La caja estará ubicada en el mismo alojamiento en el que se encuentre ubicado el contador divisionario o conjunto de contadores divisionarios.
    - Punto de lectura exterior: Se recomienda que la caja esté instalada dentro del alojamiento del contador general, o bien exterior al mismo junto a éste, empotrada en el muro o fachada a una altura entre 120 y 150 cm, con un sistema de cierre de muelle o con

cerradura de cuadradillo 8x8 mm. Igualmente podrá definirse cualquier otra ubicación por parte de los Servicios Técnicos de Canal.

- Conexión entre los puntos de lectura interior y exterior. Se realizará mediante una manguera de 3 hilos de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección embutida en tubo de PVC o en tubo corrugado para su protección. Este tubo podrá ir empotrado o visible, pero en cualquier caso se instalará una caja de registro cada 30 m.
- La distancia máxima entre los puntos de lectura interior y exterior no podrá superar los 400 m de cable.
- Cada una de las placas de conexión instaladas, tanto en el punto de lectura interior como en el exterior, deberá poder admitir como máximo la conexión de 50 contadores.
- Adicionalmente y en función de la disposición de los contadores secundarios o divisionarios se cumplirán las siguientes prescripciones:

- o Contadores secundarios o divisionarios agrupados en un único alojamiento.

El punto de lectura interior se instalará dentro del cuarto u hornacina, a una distancia inferior a 50 cm del primer contador, y a una altura entre 120 y 150 cm del suelo.

Cada batería de contadores instalada en el cuarto tendrá su correspondiente punto de lectura interior. A su vez, estos puntos de lectura estarán conectados en serie con manguera de 3 hilos de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, embutida en tubo de PVC o tubo corrugado, sin superar en ningún caso el número máximo de contadores por conexión.

Cuando vayan a existir más de 50 contadores divisionarios, agrupados en un mismo alojamiento, habrá que instalar una caja estanca, como punto de lectura interior y exterior, con su correspondiente placa de conexión, por cada 50 contadores.

- o Contadores secundarios o divisionarios agrupados en varios alojamientos.

El punto de lectura interior deberá estar ubicado en el alojamiento donde se instalen los contadores, a una distancia inferior a 50 cm del primer contador y a una altura entre 120 y 150 cm del suelo.

Los diferentes alojamientos de contadores divisionarios se deben conectar en serie. Para realizar esta conexión se utilizará manguera de 3 hilos de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección embutida en tubo de PVC o tubo corrugado.

Cuando vayan a existir más de 50 contadores divisionarios, agrupados en diferentes alojamientos, se instalará un punto de lectura interior por cada batería de contadores o por cada 50 contadores en cada alojamiento. Cada uno de estos puntos de lectura interior debe conectar con un punto de lectura exterior y se instalarán tantos como sean necesarios.

## II.12 Gestión de la calidad

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada mediante un sistema de control de las materias primas y del proceso de fabricación, que garantice el cumplimiento de las prescripciones técnicas de las normas de referencia utilizadas para la producción de los mismos y los requisitos establecidos en los apartados anteriores.

El sistema de gestión de calidad del fabricante deberá ser conforme a la norma UNE-EN ISO 9001:2015, debiendo disponer del correspondiente certificado.

Para cada uno de los componentes de la acometida, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II podrán solicitar la documentación que permita verificar el cumplimiento de los estándares mínimos de calidad especificados en los apartados anteriores, como puede ser:

- Certificado de producto, tal y como se especifica a continuación.
- Relación de ensayos según normativa de referencia realizados por laboratorio acreditado por ENAC u organismo equivalente.
- Relación de ensayos según normativa de referencia realizados por laboratorio competente.
- Otros requisitos para verificar la suficiencia.

Para los elementos que se requiera certificado de producto, éste deberá ser de alguna de las siguientes maneras:

1. Certificado de producto emitido por empresa certificadora acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente para la norma de producto de referencia. Adicionalmente, se podrá solicitar el informe de ensayos efectuados para la obtención de dicho certificado.
2. Certificado de producto emitido por empresa certificadora no acreditada por la Entidad Nacional de Acreditación (ENAC) u organismo equivalente para la norma de producto de referencia. Adicionalmente, se podrá solicitar el informe de ensayos efectuados para la obtención de dicho certificado.

En cada caso los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II valorarán la validez y suficiencia de la documentación anterior.

Los organismos de acreditación deberán ser conformes a lo establecido en la norma UNE-EN ISO/IEC 17011:2004.

Los organismos que actúen como entidades certificadoras o laboratorios de ensayo deberán ser conformes a lo establecido en las normas: UNE-EN ISO/IEC 17065:2012 para entidades que realizan la certificación de producto, UNE-EN ISO/IEC 17021:2011 para organismos que realizan la certificación de sistemas de gestión y UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 para laboratorios.

El/los laboratorio/s que hayan realizado los ensayos requeridos deberá/n estar incluido/s en uno o varios de los siguientes niveles:

1. Laboratorio certificado con UNE-EN ISO 9001 por entidad acreditada por ENAC u organismo equivalente, o laboratorio acreditado por ENAC con UNE-EN ISO/IEC 17025, para la realización de los ensayos requeridos. Deberán aportarse los certificados correspondientes, en el caso que así se requiera.
2. Laboratorio con sistemas UNE-EN ISO 9001 o UNE-EN ISO/IEC 17025 para la realización de los ensayos requeridos, implantados o mantenidos, pero no certificados o acreditados, respectivamente. La implantación de dichos sistemas deberá estar verificada por entidad certificadora de control de calidad, independiente del laboratorio. En el caso que se requiera deberá documentarse dicha implantación.
3. Laboratorio que cumpla los siguientes requisitos:
  - Sistema de aseguramiento interno: disponen de una organización interna de los servicios, de sistemáticas de control de los equipos y de métodos de ensayo/calibración, como garantía de los resultados.
  - Trazabilidad: disponen de control de la trazabilidad de sus medidas, mediante planes de calibración y la realización de intercomparaciones con otros laboratorios.
  - Disponen de procedimientos documentados o normas para la prestación de servicio a los clientes.

En el caso de que así sea requerido, a efectos del caso (3) deberá aportarse la siguiente documentación a fin de comprobar los requisitos anteriores:

- Organigrama con funciones definidas, cualificación y experiencia del personal.
- Manual de calidad.
- Procedimientos o normas de descripción de los ensayos solicitados en la normativa de aplicación.
- Procedimiento predefinido de elaboración y contenido de los informes de ensayo.
- Planes de mantenimiento y calibración de equipos.
- Certificados de calibración de equipos por entidad acreditada por ENAC u organismo equivalente.
- Plan de intercomparación con otros laboratorios o entidades de reconocido prestigio, en caso de disponerse de los mismos.
- Resumen de la sistemática general de aseguramiento de la trazabilidad de las medidas del laboratorio.
- Referencias de ensayos realizados en los cinco últimos años. Deberá acreditarse la realización de al menos 3 ensayos de similares características.



- Inscripción en cualquier relación de organismos reconocidos de ámbito internacional, nacional, autonómico o local.

Tanto en los certificados como en los informes de ensayos se deberá demostrar la trazabilidad del producto a que se hace referencia, así como la identificación del fabricante tanto en las muestras como en la documentación.

El informe de ensayos deberá incluir planos e imágenes que identifiquen la muestra ensayada.

La fabricación, montaje y acabado de todos los componentes deberán estar sujetos a un estricto y documentado proceso de autocontrol que garantice la calidad del producto acabado y suministrado.

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II podrán solicitar el Manual de Control de Calidad del fabricante y en el mismo deberán señalarse las normas oficiales de ensayos que se apliquen, o en otro caso incluirse la descripción detallada de los métodos de ensayo utilizados.

El proceso de autocontrol incluirá, al menos, los conceptos siguientes:

- Materiales.
- Fabricación.
- Protecciones.
- Ensayos de verificación del proceso de fabricación.

Adicionalmente, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II podrán solicitar los ensayos (según las normas correspondientes) e informes necesarios que justifiquen el tipo y la calidad de los materiales.

Atendiendo a las propiedades anticorrosión, en las condiciones de uso definidas en esta norma, todas las superficies susceptibles deberán ser resistentes a la corrosión y al envejecimiento mediante la pintura epoxídica.

Además, el fabricante deberá facilitar los informes que acrediten la elaboración y los resultados positivos de los ensayos siguientes, realizados por un organismo competente:

- Cumplimiento del Real Decreto 140/2003 de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.
- El recubrimiento cumplirá los ensayos recogidos en la Norma UNE-EN 14901:2015.

Además de lo indicado anteriormente, siempre que un producto esté contemplado en una norma armonizada, los fabricantes de ese producto están obligados a tener y exhibir el marcado CE para su comercialización en Europa. Por tanto, los fabricantes afectados deberán presentar a los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II la documentación correspondiente a dicho marcado. El marcado CE deberá cumplir con los siguientes actos legislativos de la Unión Europea (UE): Decisión n.º 768/2008/CE y Reglamento (UE) n.º 305/2011.



### III Dimensionamiento de la acometida

El diámetro de la acometida será función del caudal requerido en función del uso, número de unidades (viviendas, locales, oficinas...) y aparatos instalados en cada uno de ellos.

En la tabla siguiente se refleja el diámetro de acometida y de contador (según su tipología) en función del caudal de cálculo que se obtenga.

Tabla 33 Diámetro de la acometida y diámetro del contador

Caudal de cálculo hasta (l/s)	Diámetro de acometida (mm)	Diámetro de contador	
		Chorro único o contador múltiple (mm)	Woltmann (mm)
0,54	20	15	
0,75	20	20	
1,25	30	20	
2,00	30	30	
2,50	40	30	
3,50	40	40	
5,00	50	40	
6,00	50	50	
7,50	65	50	
8,50	65	65	50
10,00	80	65	50
11,00	80	80	65
12,50	100	80	65
15,00	100	100	80
17,50	150	100	80
27,50	150		100
58,33	150		150
97,22	200		200
155,55	250		250
233,30	300		300

## IV Instalación de la acometida

La ejecución de la acometida engloba una serie de operaciones cuya secuencia es la siguiente:

- Trazado y excavación.
- Instalación de la pieza de injerto y de la pieza de toma.
- Instalación de la tubería y la llave de corte en acera.
- Emplazamiento e instalación del alojamiento del conjunto de medida.
- Instalación del conjunto de medida.
- Relleno y reposición del pavimento.

Preferentemente la circulación del agua será de izquierda a derecha, si bien los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II podrán autorizar la circulación en sentido inverso.

### IV.1 Consideraciones de protección medioambiental

Se deberán tener en cuenta para cada actuación específica las normas de protección medioambiental que establezca la legislación vigente.

### IV.2 Seguridad y Salud

Deberá prestarse especial atención a la seguridad y salud en el trabajo, a cuyo efecto será preceptivo el cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación.

En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el RD 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el RD 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el RD 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el RD 1109/2007, de 24 de

agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

### IV.3 Servicios afectados

Durante la ejecución de las obras pueden afectarse diferentes tipos de servicios como pueden ser viales, tuberías de gas, agua o saneamiento, líneas eléctricas, de telecomunicaciones, etc. Se consultará a los correspondientes órganos responsables o gestores cuando se vayan a ejecutar las obras y se tratará de restituir los servicios afectados con la mayor rapidez para interferir lo menos posible.

En todos los casos se seguirán las prescripciones establecidas por los órganos responsables o gestores de la infraestructura en lo relativo a medidas de seguridad y salud.

### IV.4 Trazado y excavación

Antes de la ejecución de la obra, se señalarán las obras de acuerdo con la legislación vigente y se mantendrá hasta la finalización de la obra.

La demolición de aceras y pavimentos, así como el almacenamiento temporal y posterior retirada a vertedero del material excedente de la excavación, deberá realizarse conforme a lo dispuesto en las Ordenanzas Municipales vigentes del Ayuntamiento donde se realice la acometida o la legislación en vigor en su defecto.

El trazado en planta de la acometida, desde el punto de injerto en la red de distribución hasta el alojamiento del conjunto de medida, será sensiblemente recto y lo más corto posible.

Cuando exista algún obstáculo físico que obligue a un trazado más largo, se permitirá una desviación máxima de 5 m a la izquierda o derecha de la perpendicular a la fachada o cerramiento, trazada desde el emplazamiento del alojamiento del conjunto de medida.

Las separaciones mínimas entre las generatrices externas de las tuberías de agua alojadas en zanja y las de los conductos, o las aristas de los prismas, de los demás servicios instalados con posterioridad serán las recomendadas en las Normas para el Abastecimiento de agua, Normas para Redes de Saneamiento y Normas para Redes de Reutilización de Canal de Isabel II, vigentes.

Cuando no sea posible mantener esas distancias mínimas de separación, será necesario disponer de protecciones especiales aprobadas por el Ayuntamiento o la empresa suministradora correspondiente, según los casos.

La profundidad de la excavación será la necesaria para que la distancia mínima entre la generatriz superior de la tubería de la acometida y la rasante de la acera o la calzada sea 0,50 m o 0,65 m respectivamente.

De haber un tramo de la acometida que discurra por el interior de la finca, será lo más corto posible y deberá ser aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II. Si parte de la acometida discurre

exenta (no enterrada) por el interior de la finca o local, se anclará la tubería a los muros con abrazaderas que aseguren la fijación de la instalación, especialmente los codos, y permitan dilataciones. En este caso, la tubería deberá ir protegida frente a la exposición ambiental.

Si la tubería de la acometida tiene que atravesar un muro, se colocará un manguito pasamuros donde se alojará la tubería. La estanquidad entre ésta y el pasamuros se asegurará mediante una junta tórica o sellado con silicona.

La ejecución de los trabajos que se autoricen en una galería para el paso de acometidas se efectuará conforme a los requisitos indicados por el titular de la misma, anclándose en los hastiales de forma que no se dificulte el tránsito por la misma.

## IV.5 Instalación de la pieza de injerto y de la pieza de toma

### IV.5.1 Instalación de la pieza de injerto

Una vez descubierta la tubería de la red de distribución se hará una excavación en la zona donde vaya a hacerse el injerto, tanto en los laterales de la tubería como en su parte inferior, de dimensiones suficientes para colocar y apretar con comodidad la pieza de injerto.

A continuación, se limpiará por cepillado la tubería en un tramo ligeramente superior al ocupado por la pieza de injerto. Sobre la tubería limpia se colocará la pieza de injerto, cuidando que no queden entre la tubería y la junta tierra o materiales que perjudiquen la estanquidad o dañen la tubería.

Siempre que sea posible, la pieza de injerto se colocará en posición tal que el taladro para la colocación de la pieza de toma quede comprendido entre la vertical y un ángulo máximo de 30°.

El apriete de tornillería se hará de forma que la presión sobre la tubería sea homogénea y el recorrido de todos los tornillos similar.

### IV.5.2 Instalación de la pieza de toma

Sobre la pieza de injerto se instalará la pieza de toma de manera que su salida quede enfrentada al alojamiento del conjunto de medida.

Se desenrosca el manguito mixto desmontable de la pieza de toma para colocar el taladro. Una vez colocado el taladro sobre la pieza de toma, se perforará la tubería de distribución, cerrando la llave incorporada en la pieza al retirar el taladro. Una vez hecho esto se volverá a enroscar el manguito mixto. La llave no se abrirá hasta que no esté terminada la acometida.

El calibre de la broca del equipo de perforación será el mismo que el diámetro de la acometida.

## IV.6 Instalación de la tubería

En la instalación de la tubería se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- Si la tubería se suministra en tambores o rollos se desenrollará tangencialmente, evitando hacerlo en espiral, al menos 24 horas antes de su instalación al objeto de eliminar el efecto memoria de la tubería.

En el caso de no ser posible, se provocarán contra-curvas utilizando el propio extremo del tubo como palanca evitando causar estrangulamientos. En ningún caso debe doblarse.

- El corte de la tubería se hará perpendicular al eje de la misma con cortatubos para polietileno apropiado al diámetro de la tubería.
- La profundidad se ajustará a lo definido en los planos del Anexo 3. Planos o del proyecto correspondiente.
- La tubería se instalará sobre una cama de arena o grava de espesor suficiente que asegure el correcto apoyo de los tubos sobre la misma. Si es de grava, tendrá una granulometría inferior a 20 mm. No es necesario compactar el lecho.
- La tubería se tenderá respetando su ondulación natural, sin forzar la posición rectilínea.
- Antes de tapar las uniones, se efectuará la prueba de presión según lo establecido por la norma UNE-EN 805:2000.
- Una vez instalada la tubería se colocará un relleno inicial de 10 cm de espesor, con arena o grava similar a la del lecho. La compactación se hará con pisón de mano, compactando alternativamente a ambos lados del tubo hasta llegar al 95% del Proctor modificado.
- Posteriormente se colocará una tongada de protección, con el mismo tipo de material empleado en las capas previas y un espesor de 15 cm. La compactación se hará manualmente o con máquina ligera hasta conseguir la densidad definida antes. Si el nivel freático está por encima del fondo de la zanja, estas operaciones se harán con la celeridad suficiente para que el tubo no flote.
- Encima de este relleno de protección, se colocará una banda de señalización de plástico a una altura media, por encima de la generatriz superior de la tubería, de 0,25 m. El material de la banda deberá ser resistente e insensible a los microorganismos. El color deberá ser azul, con una leyenda impresa "ATENCIÓN AGUA PARA CONSUMO HUMANO", con la marca de Canal de Isabel II.

Las dimensiones de la cinta o banda señalizadora serán:

- Ancho: de 200 a 250 mm.
- Espesor: de 0,15 a 0,20 mm  $\pm$  0,02 mm.

Esta señalización deberá ser detectable. Para ello, tendrá que llevar un alma metálica formada por dos hilos de acero inoxidable de diámetro mayor de 0,2 mm, o bien, que en la propia



composición del material exista un componente metálico del tipo de una lámina de aluminio o cualquier otro material metálico que pueda ser reconocido por un detector de metales. En las uniones de tramos de bandas se deben de unir los cables o alma metálica, y ésta, debe de aparecer y ser visible en los registros.

- Si la tubería ha de atravesar muros se construirán previamente pasamuros adecuados para este fin.
- En los tramos en los que, por razones justificadas, se disponga la tubería a menos de 50 cm de profundidad, se deberá proteger el tubo ante la congelación. Dicha protección consistirá en un aislamiento térmico que abrace a la tubería (coquilla).
- Uniones por electrofusión.

#### **a) Características del equipo.**

La unión de los accesorios con la tubería se realizará con máquinas electrosoldadoras automáticas que permitan soldar accesorios de distintos fabricantes, con útil de lectura del código de barras de los accesorios. Adicionalmente se recomienda que dispongan de sistema de trazabilidad de la soldadura, de tal manera que el instalador podrá facilitar todos los parámetros de la soldadura directamente de la máquina.

Se revisarán anualmente por los servicios técnicos del fabricante o laboratorios acreditados, registrándose las revisiones en una ficha, que estará disponible para su comprobación por los servicios técnicos de Canal de Isabel II.

#### **b) Procedimiento de soldadura.**

El personal que realice soldaduras deberá disponer de formación especializada en instalación de sistemas de tuberías plásticas.

La soldadura se hará de acuerdo con la norma UNE 53394:2006 IN.

Se seguirán rigurosamente las indicaciones de los fabricantes de la tubería y del accesorio sobre temperatura, tiempo de calentamiento, tensiones aplicadas, tiempo de enfriamiento, o cualquier parámetro de trabajo indicado por ellos. El rango de temperatura para poder ejecutar la soldadura estará comprendido entre -5 y + 45 °C.

La zona de soldadura se protegerá contra la humedad con tiempo desfavorable.

Con carácter general, la soldadura se realizará de acuerdo con el proceso siguiente:

- Las potencias mínimas, márgenes de tensión y rangos de frecuencia, indicados por los fabricantes de las máquinas de electrofusión, serán de obligado cumplimiento.
- Cortar la tubería según un plano perpendicular a su eje, utilizando para ello un cortatubos con cuchilla para tubería de polietileno.
- Limpiar la suciedad de los extremos de la tubería, sin que quede ningún tipo de adherencia.

- Si la tubería está ovalada en un porcentaje superior al 1,5% de su diámetro, restituir la sección circular por medio de abrazaderas de redondeo.
- Marcar la longitud mínima de la tubería que se va a raspar, para ello, se coloca el accesorio electrosoldable sobre la tubería sin sacarlo de la bolsa, y se marca con rotulador la mitad de la longitud del manguito en cada uno de los extremos de la tubería a unir.
- Efectuar, utilizando un rascador específico, un raspado cuidadoso de la zona de la tubería a soldar para eliminar completamente cualquier tipo de suciedad de la capa superficial de la tubería de PE. Después del raspado no tocar la superficie del tubo con ningún trapo o papel salvo que se haya ensuciado por causa del viento, en ese caso se utiliza papel seco para limpiarlo. Se empleará preferentemente un raspador mecánico. No se aplicará este procedimiento a la superficie de los accesorios. Únicamente en el caso que el accesorio se haya manchado se procederá a limpiarlo de la misma forma que la tubería.
- Comprobar que toda la superficie marcada está correctamente raspada, tanto la superior como la parte inferior de la tubería.
- No se sacará el accesorio de su bolsa protectora hasta que se haya completado la preparación de la tubería y se vaya a realizar la soldadura.
- Colocar el accesorio en uno de los tubos. Se marca la profundidad de penetración cuando la marca central del accesorio electrosoldable coincida con el extremo de la tubería. A continuación, se saca el accesorio electrosoldable y se introduce en el otro tubo del mismo modo.
- Colocar y apretar ligeramente el alineador.
- Colocar el accesorio en la tubería y asegurarse que está centrado en el alineador y se ha introducido hasta la profundidad de penetración. El accesorio se colocará de forma que los indicadores de fusión queden visibles para su posterior comprobación, y los bornes de conexión eléctrica queden accesibles de manera cómoda. A continuación, se aprieta totalmente el alineador.
- Comprobar que la corriente a emplear cumple las condiciones necesarias para realizar la electrofusión.
- Pasar el lápiz lector o scanner de la máquina de soldar por el código de barras del accesorio y realizar la soldadura. El tiempo de soldadura que especifica el accesorio está calculado a una temperatura ambiente de 20°C. Las máquinas automáticas disponen de un sensor de temperatura ambiente de forma que calculan el tiempo de soldadura en función de la misma. Esto hace que no tenga por qué ser idéntico al que se refleja en el accesorio.
- Terminada la soldadura, mantener colocado el alineador (los cables se pueden retirar) hasta haber superado el tiempo de enfriamiento indicado por el fabricante del accesorio. Se deberá controlar el tiempo de enfriamiento. Después se desmonta el

alineador. La unión se inspecciona visualmente y se comprueba que han salido los testigos de fusión. La salida de los testigos de fusión no garantiza que la soldadura se haya completado de forma correcta.

## IV.7 Instalación de la llave de corte en acera

La llave de corte en acera se instalará, como norma general, salvo que las condiciones no lo permitan a causa de los diferentes servicios que puedan existir, con el eje de maniobra lo más cerca posible del bordillo de la acera, caso de existir ésta, y de forma que la generatriz superior del tubo de acometida quede como mínimo a 50 cm de la superficie, tal como se señala en el Anexo 3. Planos. La llave de corte en acera quedará enterrada, pero maniobrable desde la superficie, a través de la arqueta integral y el prolongador de maniobra con tubo protector correspondiente.

La instalación de la llave de corte en acera y su correspondiente arqueta integral será obligatoria en todos los casos. De manera excepcional, y a juicio de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II, se podrá valorar la posibilidad de no instalar dicha llave.

## IV.8 Emplazamiento e instalación del alojamiento del conjunto medida

El alojamiento del conjunto de medida estará situado en límite de la propiedad con la vía o zona pública y conforme a lo indicado a continuación.

### IV.8.1 Armario prefabricado y hornacina

Los tubos de entrada y salida deberán sobresalir la mitad de la altura del armario u hornacina respecto a la base de los mismos, al objeto de que el tubo tenga la longitud suficiente para el posterior montaje de las llaves de entrada y salida.

La distancia entre los ejes de los tubos de entrada y salida, en el caso del armario, en función del diámetro de la acometida y del tipo de contador a instalar serán las indicadas en los planos del Anexo 3. Planos.

La instalación del armario o la hornacina se realizará dejando el cerco sobre el muro de fachada de forma que permita la apertura de la puerta a 180° y siempre hacia el exterior del inmueble.

La ubicación del armario u hornacina podrá ser conforme a lo indicado a continuación:

#### - Inmuebles con fachada a vía o terreno público

El armario o la hornacina se colocará empotrado en el muro de la fachada principal, con apertura a vía pública o terreno público.

Se practicará un hueco en el muro de fachada, de las dimensiones adecuadas al armario o la hornacina que haya de instalarse. En caso de armario, quedará firmemente unido al muro mediante recibido con mortero u otro material de fijación, o mediante tornillos y tacos.

La distancia entre la base del armario o la hornacina y la rasante del terreno oscilará entre 0,20 m y 0,80 m.

Para el alojamiento de la tubería, se realizará un cajeadado en el muro de las dimensiones adecuadas a su diámetro exterior, y de longitud hasta 0,10 m por debajo de la rasante del terreno. El cajeadado deberá quedar vacío o relleno de arena, para facilitar la instalación del conjunto de medida. Una vez finalizada la instalación se rellenará convenientemente.

- **Inmuebles con terreno privado entre fachada y vía o terreno público**

- Existe cerramiento coincidiendo con límite de propiedad de la finca: el armario o la hornacina se colocará empotrado en el muro de cerramiento conforme a lo indicado en el epígrafe anterior.
- No existe cerramiento coincidiendo con límite de propiedad de la finca: el armario o la hornacina se colocará sobre zócalo preparado para tal fin en límite de propiedad de la finca.

Se preparará un zócalo de fábrica de ladrillo macizo, enfoscado, de sección superior a la base del armario o la hornacina y una altura suficiente para que el hueco en el que se colocará el armario o la hornacina quede entre 0,20 m y 0,80 m sobre la rasante del terreno. El zócalo deberá envolver el armario prefabricado por la parte inferior, superior, trasera y laterales.

Se dejarán colocados dos pasatubos desde el armario o la hornacina hasta el terreno, del diámetro suficiente para instalar el tubo de acometida.

#### IV.8.2 Cuarto de contadores

El cuarto de contadores debe situarse junto al límite de propiedad de la finca y con acceso directo a través de vía pública o terreno público.

El cuarto de contadores formará parte de las zonas comunes del inmueble, con fácil y libre acceso.

Dispondrá de iluminación eléctrica, ventilación y desagüe directo a la red de saneamiento del inmueble, estando separado de otras dependencias destinadas a centralización de contadores de gas o electricidad.

Los contadores divisionarios situados en cuarto de contadores cumplirá los requisitos de instalación establecidos en el apartado II.11.7.1 Requisitos de la batería de contadores y del recinto.

#### IV.8.3 Arqueta

En el caso que los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II autoricen la instalación del conjunto de medida en arqueta, ésta se situará en la acera perpendicular a la fachada o cerramiento y a 10 cm de la misma, siempre que las características de la obra lo permitan.

#### IV.8.4 Acometidas derivadas de red distribución en galería

- **La finca dispone de tacón de galería**

El alojamiento del contador se situará junto a la salida del tacón de galería en lateral derecho o izquierdo según proceda. En este caso la llave de calle estará en la galería o en el tacón de galería.

- **La finca no dispone de tacón de galería**

El alojamiento del contador se situará según lo indicado en el apartado IV.8.1 Armario prefabricado y hornacina.

#### IV.8.5 Fincas protegidas y fachadas singulares.

Dependiendo del grado de protección de la finca los Servicios Técnicos del Canal de Isabel II determinarán dentro de las posibilidades existentes la ubicación más adecuada, de forma que discorra el menor tramo posible de acometida por propiedad privada.

### IV.9 Instalación del conjunto de medida

Las llaves de entrada y salida correspondiente a un mismo conjunto de medida deberán ser siempre del mismo fabricante. De esta manera se asegura la correcta instalación del conjunto de medida en el interior del armario y el acceso de los tubos de entrada y de salida por los taladros del mismo.

Se deba asegurar, mediante precintos u otro sistema no manipulable, que nadie ajeno a los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II desmonte o manipule el conjunto de medida.

Durante la instalación del conjunto de medida se debe prestar especial atención a que el flujo de agua sea el mismo que el indicado en la flecha grabada en el contador.

#### IV.9.1 Instalación del contador

La instalación de los contadores de agua se hará conforme a los requisitos especificados en la UNE-EN ISO 4064-5:2015.

- Posición de correcto funcionamiento. Deberá instalarse correctamente nivelado e indicar la posición de correcto funcionamiento (horizontal, vertical, cualquier posición).
- Sensibilidad al perfil de flujo. Si la precisión del contador de agua se puede ver afectada por perturbaciones en la tubería aguas arriba o aguas abajo, el contador debe estar provisto de suficiente longitud recta de tubería. El fabricante debe especificar la clase de sensibilidad al perfil de flujo aguas arriba (U) o abajo (D), así como recomendaciones de instalación de longitud recta o estabilizador de flujo (S).

- Protección contra partículas sólidas. Recomendación de instalación de filtro o rejilla para la protección contra partículas sólidas, en cuyo caso se deberán respetar las distancias rectas recomendadas por el fabricante del contador para evitar perturbaciones de flujo.
- El contador debe estar protegido del riesgo de daño por choque, vibración, esfuerzos indebidos, temperaturas extremas del agua o del aire del ambiente y corrosión.
- Grado de protección según norma UNE 20324:1993.
  - IP-65. Protección total contra el polvo y contra chorros de agua.
  - IP-68. Totalmente protegidos contra el polvo y la inmersión continua.
- El contador deberá estar precintado por el fabricante de manera que no exista posibilidad de desmontar o alterar el contador sin dañar el precinto protector.

## IV.10 Relleno y reposición de pavimento

Una vez realizado el relleno de protección e instalada la banda de señalización se procederá a efectuar el resto del relleno de la zanja.

El relleno y reposición del pavimento deberá realizarse conforme a lo dispuesto en las Ordenanzas Municipales vigentes del Ayuntamiento donde se realice la acometida o la legislación en vigor en su defecto.

Con carácter general el relleno y el pavimento deberán cumplir las siguientes condiciones:

- El material deberá cumplir las condiciones de suelo adecuado.
- La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor Modificado no será inferior a 1,750 t/m<sup>3</sup>.
- El espesor de las tongadas será tal que garantice una compactación del 95% del ensayo Proctor Modificado.
- La base del pavimento será del mismo material que el levantado; si se utiliza el hormigón de base, será de consistencia plástica, con tamaño máximo del árido de 40 mm y una resistencia característica de 20 N/mm<sup>2</sup> a los 28 días.
- El pavimento a utilizar en las reposiciones cumplirá al menos las mismas características que el levantado.
- La reposición de la capa de rodadura se realizará sobre una superficie que permita el buen acabado de la zona afectada; presentará bordes rectos y regulares y se sellará toda la longitud de las juntas que se originen.

## IV.11 Normas de mantenimiento y reparación

En el caso de avería en la tubería el procedimiento llevado a cabo para la reparación dependerá del material de la misma, existiendo la posibilidad de encontrar materiales distintos a los autorizados actualmente por Canal de Isabel II. Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II determinarán el procedimiento de reparación más adecuado.

### IV.11.1 Acometidas de caña de hierro galvanizado, de plomo o de fibrocemento

En las acometidas de caña de hierro galvanizado, plomo o fibrocemento, en caso de avería, se procederá a la sustitución completa de la misma, adecuándola a la Normativa vigente.

De la misma forma, los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II valorarán la sustitución completa de la acometida para tuberías de otros materiales que se encuentren fuera de norma.

### IV.11.2 Acometidas con tubería de polietileno

Cuando la rotura se produce en acometida ejecutada con polietileno, la reparación de la misma se realizará, intercalando un trozo de tubo de polietileno mediante accesorios electrosoldables, accesorios metálicos con junta mecánica o accesorios mecánicos de compresión.

Las características que debe cumplir cada tipo de accesorio serán las especificadas en los siguientes apartados.

#### IV.11.2.1 Accesorios electrosoldables

Los accesorios electrosoldables destinados a la reparación de tubería de polietileno cumplirán los requisitos especificados en el apartado IV.11.2.1 Accesorios electrosoldables.

#### IV.11.2.2 Accesorios metálicos de compresión con junta mecánica

Los accesorios metálicos destinados a la reparación de tubería cumplirán los requisitos especificados en los siguientes apartados.

##### IV.11.2.2.1 Diseño funcional y materiales

Los accesorios metálicos serán fabricados bajo los requisitos establecidos en la norma UNE EN 1254-3:1999.

La presión de trabajo de los accesorios será como mínimo 16 bar (PN 16).

Los accesorios metálicos de compresión permiten la unión de la tubería por la compresión de un anillo o manguito sobre la pared exterior del tubo. El diseño del cuerpo y de las tuercas de compresión del accesorio debe tener formas que permitan transmitir el par de apriete.

Dispondrá un tope que permita detener la introducción del tubo.

Los accesorios deben fabricarse a partir de cobre o de aleaciones de cobre, según las especificaciones indicadas en la norma UNE EN 1254-3:1999.

Cualquier otro diseño, material, o variación en la composición de los accesorios metálicos deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

#### **IV.11.2.2.2 Dimensiones**

Las dimensiones y tolerancias de los accesorios metálicos deberán ser conforme a lo indicado en la norma de referencia y deberán ser compatibles con las características del tubo de polietileno definido en el apartado II.4 Tubo.

La sección de paso mínima y el espesor mínimo serán conforme a lo indicado en la norma UNE EN 1254-3:1999.

#### **IV.11.2.2.3 Marcado**

Los accesorios deberán marcarse, de forma legible y duradera, como mínimo con la marca del fabricante, y si es factible, con el diámetro nominal y el número y la parte de esta norma.

#### **IV.11.2.2.4 Ensayos**

Los accesorios mecánicos cumplirán, de acuerdo con los métodos establecidos en la norma UNE EN 1254-3:1999, los siguientes ensayos:

**Tabla 34 Ensayos realizados según la norma UNE-EN 1254-3:1999**

<b>Característica a ensayar</b>	<b>Tipo de ensayo</b>	<b>Condición de aprobación</b>
Pruebas de estanquidad	Ensayo de estanquidad bajo presión interna	No debe presentar indicaciones de fugas
	Estanquidad bajo presión interna y sometido a flexión	
	Estanquidad bajo presión hidrostática externa	
Pruebas de resistencia	Ensayo de resistencia a la tracción	No debe presentar indicaciones de aflojamientos ni de separación de la unión
	Resistencia a la corrosión bajo las tensiones.	No deben presentar evidencia de fisuras

#### **IV.11.2.3 Accesorios plásticos mecánicos de compresión**

Los accesorios plásticos mecánicos de compresión destinados a la reparación de tubería cumplirán los requisitos especificados en los siguientes apartados.



#### IV.11.2.3.1 Diseño funcional y materiales

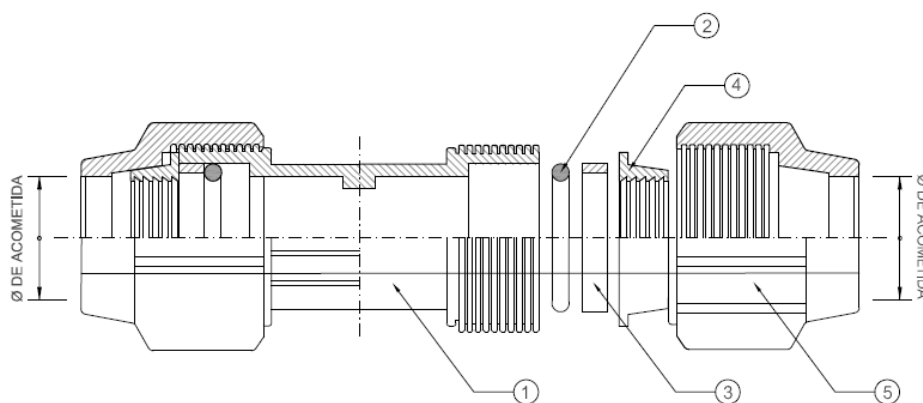
Los accesorios plásticos mecánicos de compresión, en adelante accesorios mecánicos, serán fabricados bajo los requisitos establecidos en la norma ISO 17885:2015.

Los accesorios mecánicos incluyen una parte a compresión que proporciona integridad a la presión, estanqueidad y resistencia a las cargas axiales en la unión con el tubo.

La presión de trabajo de los accesorios mecánicos será como mínimo 16 bar (PN 16).

El sistema de montaje de los accesorios mecánicos será automático (enchufe rápido) de manera que simplemente se introduce el tubo hasta el tope interior. Este diseño evita que los elementos internos se salgan.

Los elementos principales de los que constan los accesorios mecánicos serán:



Elementos de los accesorios mecánicos	Materiales
1. Cuerpo	Según norma ISO 17885:2015
2. Junta tórica	Etileno-Propileno-Dieno (EPDM) Nitrilo-butadieno (NBR)
3. Arandela	Resina acetálica (POM) Polipropileno copolímero (PP-B)
4. Casquillo de presa/mordaza de cierre	Resina acetálica (POM)
5. Tuerca de cierre	Según norma ISO 17885:2015

Fig 8. Accesorio mecánico de compresión

### **Cuerpo:**

Proporciona continuidad entre los dos tubos. Su diseño será tal que la tuerca de cierre no se desenrosque de forma accidental.

El cuerpo tendrá un tope interior para limitar el exceso de penetración de la tubería. Adicionalmente se podrá incluir una marca o señal externa que indique la longitud de tubo que se debe introducir a efectos de facilitar el montaje.

El material del cuerpo del accesorio mecánico deberá ser conforme a la lista de materiales plásticos destinados a suministro de agua de consumo humano (W) de la norma ISO 17885:2015.

Se deberá cumplir las características físicas y los requerimientos técnicos que se establecen para cada tipo de material en los apartados 8 y 9 de la norma ISO 17885:2015.

### **Junta tórica:**

Es el elemento que aporta estanqueidad hidráulica entre el cuerpo del accesorio y el tubo.

Las juntas de elastómero serán de etileno-propileno-dieno EPDM o de caucho nitrílico NBR, y deberán cumplir las características que se determinan en la norma UNE-EN 681-1:1996 para las clases de dureza 60 y 70.

### **Casquillo de presa:**

El casquillo de presa actúa como mordaza y proporciona la resistencia a tracción.

El casquillo de presa será de resina acetálica (POM-Polióxido de metileno) conforme a las características que se determinan en la norma ISO 17885:2015.

### **Arandela:**

Elemento situado entre el casquillo de presa y la junta de estanqueidad. No debe comprimir la junta para preservar su funcionalidad.

La arandela será de resina acetálica (POM) o de Polipropileno copolímero (PP-B), de acuerdo con las características de las normas ISO 17885:2015 y la ISO 12162:2009 respectivamente.

### **Tuerca de cierre o de apriete:**

Es la parte funcional. Mediante su apriete se consigue la compresión requerida para conseguir la unión.

Si el accesorio es de tipo automático no será necesario desenroscar esta pieza.

La tuerca de cierre será de los mismos materiales que el cuerpo.

Cualquier otro diseño, material, o variación en la composición de los accesorios mecánicos deberá ser justificado por el fabricante y aprobado por los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II.

#### **IV.11.2.3.2 Dimensiones**

Las dimensiones y tolerancias de los accesorios mecánicos deberán ser compatibles con las características del tubo de polietileno definido en el apartado II.4 Tubo.

Cualquier soporte de sujeción de los elementos internos o nervadura puede causar un estrechamiento mínimo de la sección transversal interna del accesorio. El diámetro interno de la sección debe mantener el paso integral y deberá ser indicado por el fabricante.

#### **IV.11.2.3.3 Marcado**

El marcado conforme a los requisitos establecidos en la norma ISO 17885:2015 será como mínimo el siguiente:

- Nombre o marca comercial del fabricante.
- Diámetro nominal (en mm).
- Información del fabricante: cifras o código claro que proporcione la trazabilidad del periodo de producción, en términos de año, mes y lugar de producción si el fabricante está produciendo en diferentes lugares nacional y/o internacionalmente.
- Presión nominal.
- Uso al que va a ser destinado.

El nombre del fabricante y el diámetro serán marcados en el producto. La información de los tres últimos puntos puede ir marcada en el producto, en una etiqueta adherida al producto o en una bolsa individual. Adicionalmente se marcará con la siguiente información, la cual podrá ir en el embalaje:

- Material del cuerpo.
- Norma aplicable

Los accesorios y los componentes asociados a su montaje se suministrarán embalados individualmente en bolsas transparentes y termo selladas con el fin de protegerlos de su deterioro o contaminación.

#### **IV.11.2.3.4 Ensayos**

Los accesorios mecánicos deberán cumplir con los ensayos exigidos en la norma ISO 17885:2015.

#### **IV.11.2.3.5 Montaje/Desmontaje**

Los fabricantes deberán proporcionar un manual de montaje y desmontaje y las herramientas necesarias para dicho cometido, si así se requiriese.

#### **IV.11.2.3.6 Gestión de calidad**

La calidad de los distintos componentes deberá ser asegurada según los requisitos que se especifican en el apartado II.12 Gestión de la calidad.

#### **IV.11.3 Acometidas de tubería de fundición**

En las acometidas realizadas con tubería de fundición las reparaciones se realizarán de la misma manera a como se efectúan en la red de distribución.

#### **IV.11.4 Corte del agua en caso de avería en acometida domiciliaria**

Los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II determinaran los procedimientos de actuación en cada caso, si bien y con carácter general, se procederá de la siguiente manera:

- Cuando la avería se produce entre la llave de corte en acera y el contador-general, se interrumpe el suministro cerrando la llave de corte y se procede a reparar la avería.
- Cuando la avería se encuentra entre la tubería general y la llave de corte en acera, como regla general, se procederá al corte del polígono, procediéndose seguidamente a reparar la acometida dañada.

## Anexo 1 Normativa Citada



## Normas y Especificaciones Técnicas de Canal de Isabel II

Especificación Técnica de Elementos de Maniobra y Control. Válvulas de Compuerta, vigente.

Normas para el Abastecimiento de Agua, vigente.

## Legislación de la Unión Europea

Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.

Directiva 2014/32/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo del 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de medida (refundición)

Directiva 92/57/CEE del Consejo, de 24 de junio de 1992, relativa a las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporal o móviles.

Directiva 2014/32/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de instrumentos de medida (refundición).

Decisión n.º 768/2008/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de julio de 2008, sobre un marco común para la comercialización de los productos y por la que se deroga la Decisión 93/465/CEE del Consejo (Texto pertinente a efectos del EEE)

## Legislación nacional

Decreto 2922/1975, de 31 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento para el servicio y distribución de las aguas del Canal de Isabel II.

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de calidad del agua de consumo humano.

Real Decreto 244/2010, de 5 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento regulador de la actividad de instalación y mantenimiento de equipos y sistemas de telecomunicación.

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción

### Normas UNE

20324:1993	Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP). (CEI 529:1989).
53394:2006 IN	Plásticos. Código de instalación y manejo de tubos de polietileno (PE) para conducción de agua a presión. Técnicas recomendadas.
19804:2002	Válvulas para instalación de contadores de agua fría, en baterías o instalaciones individuales en armario, hasta 25 mm.
19900-1:2005	Baterías metálicas para la centralización de contadores de agua. Parte 1: Baterías de acero con uniones soldadas.
19900-2:2005	Baterías metálicas para la centralización de contadores de agua. Parte 2: Baterías de acero y fundición con uniones roscadas.
53943:2017	Baterías y colectores de materiales plásticos para la centralización de contadores de agua. Baterías y colectores de polietileno (PE), polipropileno (PP) y polibutileno (PB) con uniones termosoldadas.

### Normas UNE-EN

19:2016	Válvulas industriales. Marcado de válvulas metálicas.
124-1:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
124-2:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición.
124-3:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio.
124-4:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 4: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado.



124-5:2015	Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 6: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno (PE) o poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
545:2011	Tubos, uniones y accesorios en fundición dúctil y sus juntas para canalización de agua. Prescripciones y métodos de ensayo.
558:2008+A1:2012	Válvulas industriales. Dimensiones entre caras opuestas y dimensiones del centro a una cara de válvulas metálicas para utilizar en sistemas de canalizaciones con bridas. Válvulas designadas por PN y por clase.
573-3:2014	Aluminio y aleaciones de aluminio. Composición química y forma de los productos de forja. Parte 3: Composición química y forma de los productos.
681-1:1996	Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.
805:2000	Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.
1074-1:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 1: Requisitos generales.
1074-2:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 2: Válvulas de seccionamiento.
1074-3:2001	Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados. Parte 3: Válvulas antiretorno.
1092-2: 1998	Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte 2: Bridas de fundición.
1254-3:1999	Cobre y aleaciones de cobre. Accesorios. Parte 3: Accesorios de compresión para tuberías de plástico.
1267:2012	Válvulas industriales. Ensayo de resistencia al flujo utilizando agua como fluido de ensayo.
1563:2012	Fundición. Fundición de grafito esferoidal.
1717:2001	Protección contra la contaminación del agua potable en las instalaciones de aguas y requisitos generales de los dispositivos para evitar la contaminación por reflujo.
1774:1998	Cinc y aleaciones de cinc. Aleaciones para fundición. Lingotes y estado líquido.
1982:2018	Cobre y aleaciones de cobre. Lingotes y piezas fundidas.

10025-2:2006	Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados
10083-1:2008	Aceros para temple y revenido. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
10088-1:2015	Aceros inoxidables. Parte 1: Relación de aceros inoxidables.
10226-1:2004	Roscas de tuberías para uniones con estanquidad en la rosca. Parte 1: Roscas exteriores cónicas y roscas interiores cilíndricas. Dimensiones, tolerancias y designación.
12201-1:2012	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE). Parte 1: Generalidades.
12201-2:2012 +A1:2014	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 2: Tubos.
12201-3:2012 +A1:2013	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión. Polietileno (PE). Parte 3: Accesorios.
12165:2017	Cobre y aleaciones de cobre. Semiproductos para forja.
12844:1999	Cinc y aleaciones de cinc. Piezas coladas. Especificaciones.
13163:2013 +A1:2015	Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación. Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). Especificación.
13403:2003	Ventilación de edificios. Conductos no metálicos. Red de conductos de planchas de material aislante.
14315-2:2013	Productos de aislamiento para construcción. Espuma rígida de poliuretano producida in situ. Parte 2: Especificaciones para el producto instalado.
14598-1:2006	Compuestos de moldeo termoestables reforzados. Especificaciones para los compuestos de masa preimpregnada (SMC) y compuestos de moldeo en masa (BMC). Parte 1: Designación.
14901:2015	Tuberías, racores y accesorios de fundición dúctil. Recubrimiento epoxi (alta resistencia) para racores y accesorios de fundición dúctil. Requisitos y métodos de ensayo.
50102:1996	Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
61439-1: 2012	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.

61439-5: 2015	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 5: Conjuntos de aparamenta para redes de distribución públicas.
62208:2012	Envoltentes vacías destinadas a los conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos generales.

### Normas UNE-EN-ISO

228-1:2003	Roscas de tuberías para uniones sin estanquidad en la rosca. Parte 1: Medidas, tolerancias y designación (ISO 228-1: 2000)
945-1:2012	Microestructura de la fundición de hierro. Parte 1: Clasificación del grafito por análisis visual. (ISO 945-1:2008).
1043-1:2012	Plásticos. Símbolos y abreviaturas. Parte 1: Polímeros de base y sus características especiales. (ISO 1043-1:2001).
1043-2:2012	Plásticos. Símbolos y abreviaturas. Parte 2: Cargas y materiales de refuerzo. (ISO 1043-2:2000).
1133:2012	Plásticos. Determinación del índice de fluidez de materiales termoplásticos, en masa (MFR) y en volumen (MVR). Parte 1: Método normalizado. (ISO 1133-1:2011).
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 (ISO 1167-1:2006).
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 (ISO 1167-2:2006).
1452-2:2010	Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y para saneamiento enterrado o aéreo con presión. Policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U). Parte 2: Tubos.
1456:2010	Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de níquel, níquel más cromo, cobre más níquel y de cobre más níquel más cromo. (ISO 1456:2009).
1461:2010	Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009).
3126:2005	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Componentes de materiales plásticos. Determinación de las dimensiones (ISO 3126:2005).
3501:2015	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre accesorios y tubos a presión. Método de ensayo de resistencia al desgarro bajo fuerza longitudinal constante. (ISO 3501:2015).

3503:2015	Sistemas de canalización en materiales plásticos. Uniones mecánicas entre accesorios y tubos a presión. Método de ensayo de estanquidad con presión hidráulica interior para conjuntos sometidos a flexión.
3506-1:2010	Características mecánicas de los elementos de fijación de acero inoxidable resistente a la corrosión. Parte 1: Pernos, tornillos y bulones. (ISO 3506-1:1997).
4064-1:2015	Contadores de agua para agua fría potable y agua caliente. Parte 1: Requisitos metroológicos y técnicos. (ISO 4064-1:2014).
4064-5:2015	Contadores de agua para agua fría potable y agua caliente. Parte 5: Requisitos de instalación. (ISO 4064-5:2014).
8501-1:2008	Preparación de substratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Evaluación visual de la limpieza de las superficies. Parte 1: Grados de óxido y de preparación de substratos de acero no pintados después de eliminar totalmente los recubrimientos anteriores. (ISO 8501-1:2007).
11357-6:2013	Plásticos. Calorimetría diferencial de barrido (DSC). Parte 6: Determinación del tiempo de inducción a la oxidación (OIT isotérmico) y de la temperatura de inducción a la oxidación (OIT dinámica). (ISO 11357-6:2008).
11469:2017	Plásticos. Identificación genérica y marcado de productos plásticos. (ISO 11469:2016).
13000-1:2006	Plásticos. Productos semiacabados de politetrafluoretileno (PTFE). Parte 1: Requisitos y designación.
14713-1:2017	Recubrimientos de cinc. Directrices y recomendaciones para la protección frente a la corrosión de las estructuras de hierro y acero. Parte 1: Principios generales de diseño y resistencia a la corrosión. (ISO 14713-1:2017).
16137:2007	Válvulas industriales. Válvulas antirretornos de materiales termoplásticos (ISO 16137:2006).
16396-1:2015	Plásticos. Materiales de poliamida (PA) para moldeo y extrusión. Parte 1: Sistema de designación, marcado de productos y bases para las especificaciones. (ISO 16396-1:2015).

#### Normas UNE-EN-ISO/IEC

17011:2004	Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para los organismos de acreditación que realizan la acreditación de organismos de evaluación de la conformidad (ISO/IEC 17011:2004).
17025:2005	Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.

17065:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para organismos que certifican productos, procesos y servicios. (ISO/IEC 17065:2012).

### Normas ISO

3:1973 Preferred numbers-Series of preferred numbers.

497:1973 Guide to the choice of series of preferred numbers and of series containing more rounded values of preferred numbers.

1629:2013 Rubber and latices – Nomenclature.

7005-2 :1988 Metallic flanges -- Part 2: Cast iron flanges

7005-3 :1988 Metallic flanges -- Part 3: Copper alloy and composite flanges.

12162:2009 Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications -- Classification, designation and design coefficient.

13954:1997 Plastics pipes and fittings -- Peel decohesion test for polyethylene (PE) electrofusion assemblies of nominal outside diameter greater than or equal to 90 mm.

13955:1997 Plastics pipes and fittings - Crushing decohesion test for polyethylene (PE) electrofusion assemblies.

17885:2015 Plastics piping systems -- Mechanical fittings for pressure piping systems – Specifications.



## Anexo 2 Especificaciones para las acometidas de agua regenerada





Los elementos destinados a acometidas de agua regenerada cumplirán todo lo especificado anteriormente con las particularidades expuestas a continuación para cada pieza.

### **Pieza de injerto**

Cuando la pieza de injerto vaya destinada a acometidas de agua regenerada el color de la pintura epoxi será morada (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005).

### **Pieza de toma**

Cuando la pieza de toma vaya destinada a acometidas de agua regenerada:

- El tubo de polietileno de las piezas de toma será negro con banda morada.
- El color de la pintura epoxi será morado (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005).

### **Tubo**

Cuando el tubo de polietileno vaya destinado a acometidas de agua regenerada será negro con banda morada.

### **Llave de corte en acero**

Cuando la pieza de toma vaya destinada a acometidas de agua regenerada:

- El tubo de polietileno de la llave de corte será negro con banda morada.
- El cuadradillo prolongador de las llaves de corte se pintará de color morado (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005)

### **Arqueta integral**

Cuando la arqueta integral vaya destinada a acometidas de agua regenerada:

- La tapa de la arqueta, en su parte exterior, incorporará también de forma legible la palabra REUTILIZACIÓN, según figura adjunta.



**Fig 9. Arqueta integral en acometida de agua regenerada**

### **Banda de señalización**

La banda será de color morado (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005), e indicando "ATENCIÓN AGUA REGENERADA NO POTABLE".

### **Alojamiento del conjunto de medida**

El tipo de emplazamiento, armario o arqueta requerirá la aprobación de los Servicios Técnicos de Canal de Isabel II en función del diámetro de acometida.

### **Llaves de entrada y salida**

Cuando las llaves de entrada y salida vayan destinadas a acometidas de agua regenerada, el elemento de maniobra de las llaves se pintará de color morado (PANTONE 2577, RAL 4001, RAL 4005)

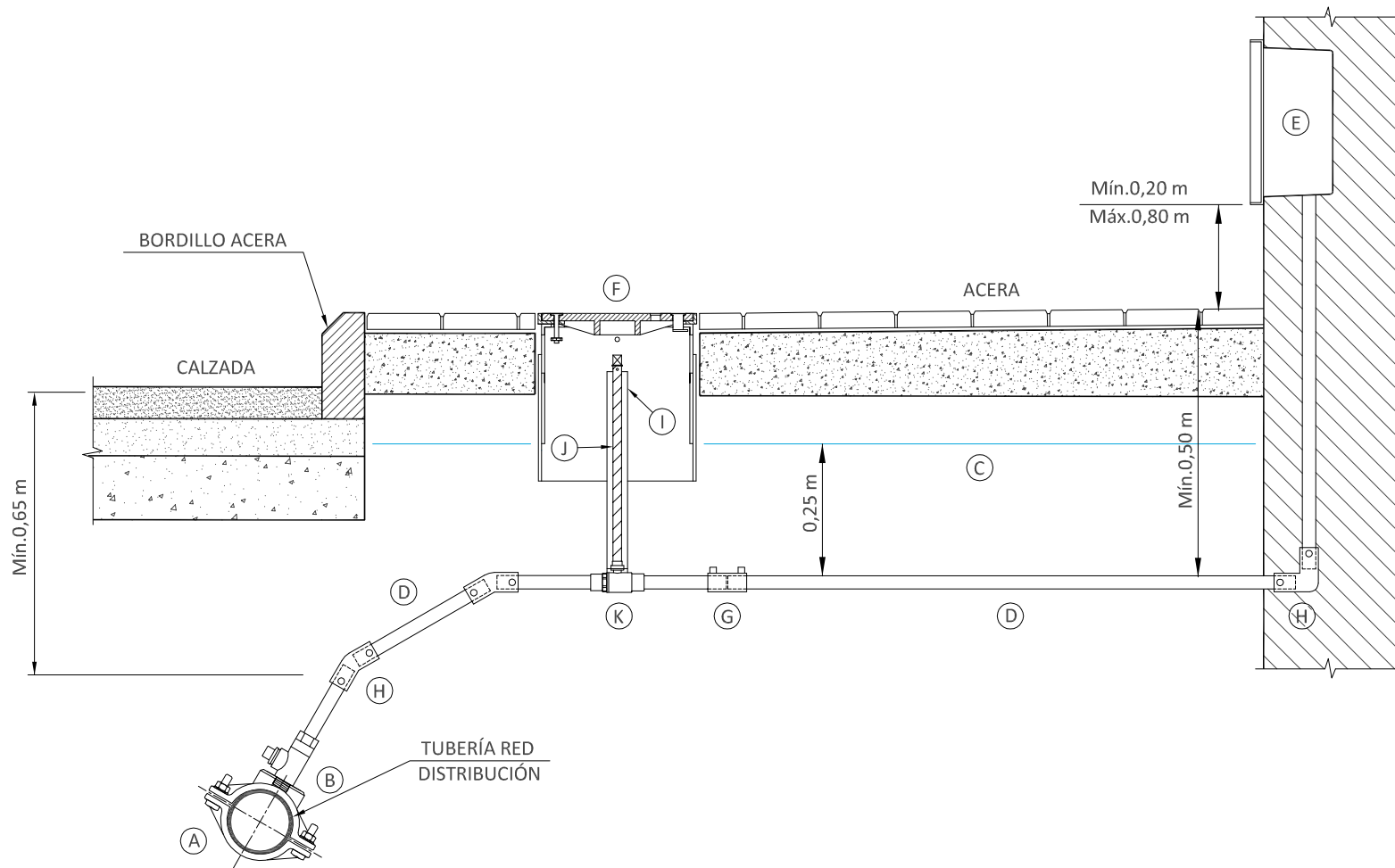
En el caso de que en un mismo ámbito convivan o vayan a convivir redes de agua para consumo humano y redes de agua regenerada, se instalará doble retención al objeto de evitar riesgo de circulación del agua de la red de agua regenerada a la de agua para consumo humano, en el supuesto de que se produzca una conexión accidental entre ellas.

## Anexo 3 Planos



- P01 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 20 mm.
- 01.01 CONJUNTO DE MEDIDA EN ARMARIO A1.
  - 01.02 CONJUNTO DE MEDIDA EN ARQUETA PREFABRICADA.
- P02 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 30 Y 40 mm. CONJUNTO DE MEDIDA EN ARMARIO A2.
- P03 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 50 Y 65 mm. CONJUNTO DE MEDIDA EN ARMARIO A3.
- P04 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 80 Y 100 mm. CONJUNTO DE MEDIDA EN HORNACINA O CUARTO DE CONTADORES.
- P05 ACOMETIDAS DE DIÁMETRO > 100 mm. CONJUNTO DE MEDIDA EN CUARTO DE CONTADORES.
- P06 ARMARIOS
- 06.01 ARMARIO A1. DIÁMETRO DE ACOMETIDAS 20 mm. MEDIDAS MÍNIMAS INTERIORES.
  - 06.02 ARMARIO A2. DIÁMETRO DE ACOMETIDAS 30 mm o 40 mm. MEDIDAS MÍNIMAS INTERIORES.
  - 06.03 ARMARIO A3. DIÁMETRO DE ACOMETIDAS 50 mm o 65 mm. MEDIDAS MÍNIMAS INTERIORES.
  - 06.04 ARMARIO CON CONJUNTO DE MEDIDA.
- P07 ARQUETAS
- 07.01 ARQUETA PREFABRICADA PARA ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 20 mm.
  - 07.02 ARQUETA PARA ACOMETIDAS DE DIÁMETROS ENTRE 30 mm Y 65 mm.
  - 07.03 ARQUETA PARA ACOMETIDAS DE DIÁMETRO > 65 mm.
- P08 BATERÍAS DE CONTADORES DIVISIONARIOS.
- 08.01 ALOJAMIENTO EN HORNACINA. BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS.
  - 08.02 ALOJAMIENTO EN HORNACINA. BATERÍA EN ÁRBOL SENCILLA.
  - 08.03 ALOJAMIENTO EN HORNACINA. BATERÍA EN ÁRBOL DOBLE.
  - 08.04 ALOJAMIENTO EN CUARTO DE CONTADORES. BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS.
  - 08.05 ALOJAMIENTO EN CUARTO DE CONTADORES. BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS EN ÁNGULO DE 90°.
  - 08.06 ALOJAMIENTO EN CUARTO DE CONTADORES. BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS EN SERIE.
  - 08.07 ALOJAMIENTO EN CUARTO DE CONTADORES. BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS ENFRENTADAS.
- P09 ARQUETA INTEGRAL. TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y ELEMENTOS DE ACOPLAMIENTO

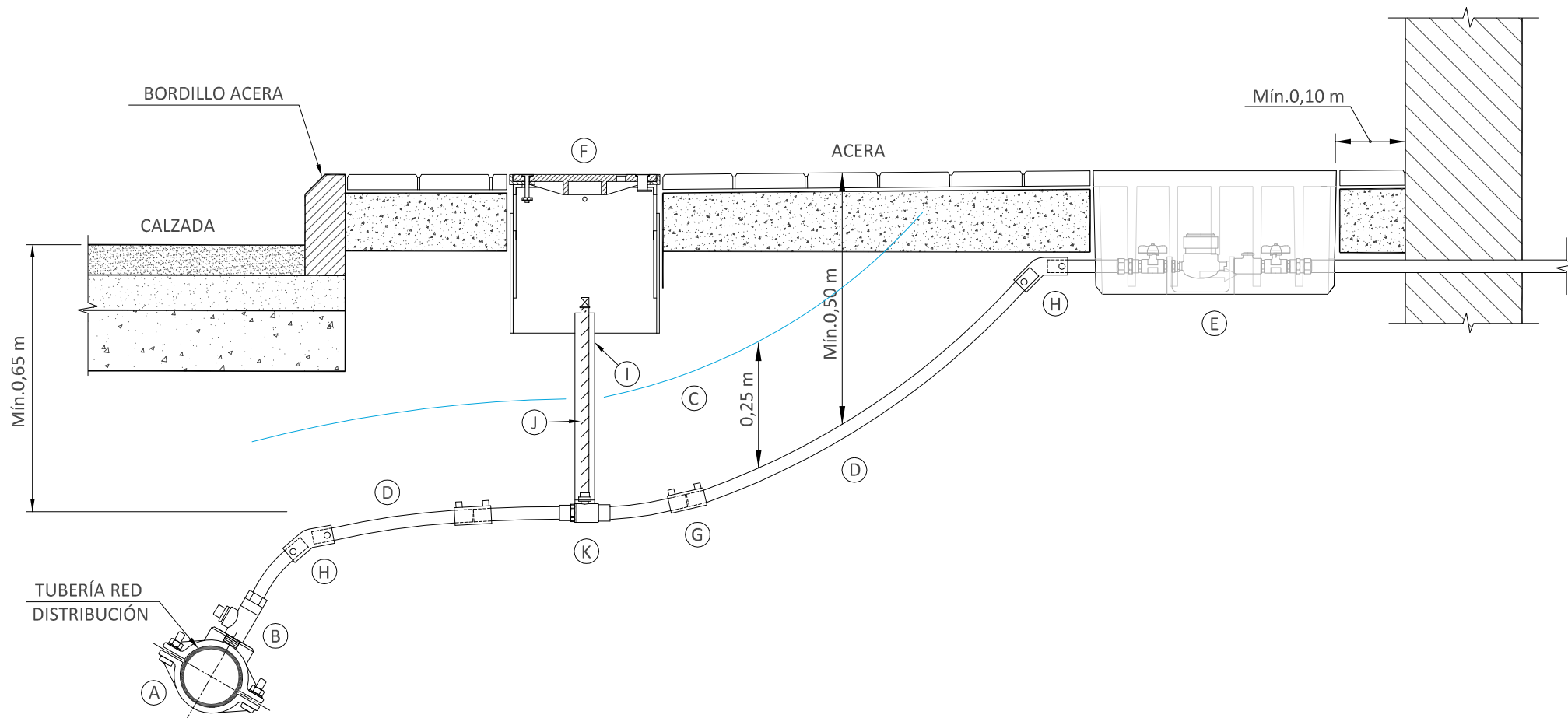




PIEZA	DENOMINACIÓN
A	Pieza de injerto de 2 sectores, con derivación roscada, para red de distribución de fundición dúctil
	Pieza de injerto de 3 sectores, con derivación roscada, para red de distribución de otros materiales
B	Pieza de toma, con derivación roscada y enlace a tubería de polietileno
C	Banda de señalización Canal de Isabel II
D	Tubería de polietileno
E	Armario A1 prefabricado para alojamiento de conjunto de medida
F	Arqueta integral
G	Manguito electrosoldable de polietileno
H	Codo 30° y 90° electrosoldable de polietileno
I	Tubo protector
J	Prolongador de cuadradillo
K	Válvula de corte con obturador esférico y enlaces de polietileno incorporados







PIEZA	DENOMINACIÓN
A	Pieza de injerto de 2 sectores, con derivación roscada, para red de distribución de fundición dúctil
B	Pieza de injerto de 3 sectores, con derivación roscada, para red de distribución de otros materiales
C	Pieza de toma, con derivación roscada y enlace a tubería de polietileno
D	Banda de señalización Canal de Isabel II
E	Tubería de polietileno
F	Arqueta prefabricada para alojamiento del conjunto de medida
G	Arqueta integral
H	Manguito electrosoldable de polietileno
I	Codo 30° y 45° electrosoldable de polietileno
J	Tubo protector
K	Prolongador de cuadradillo
	Válvula de corte con obturador esférico y enlaces de polietileno incorporados



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 20 mm. ARQUETA PREFABRICADA

FECHA:

2018

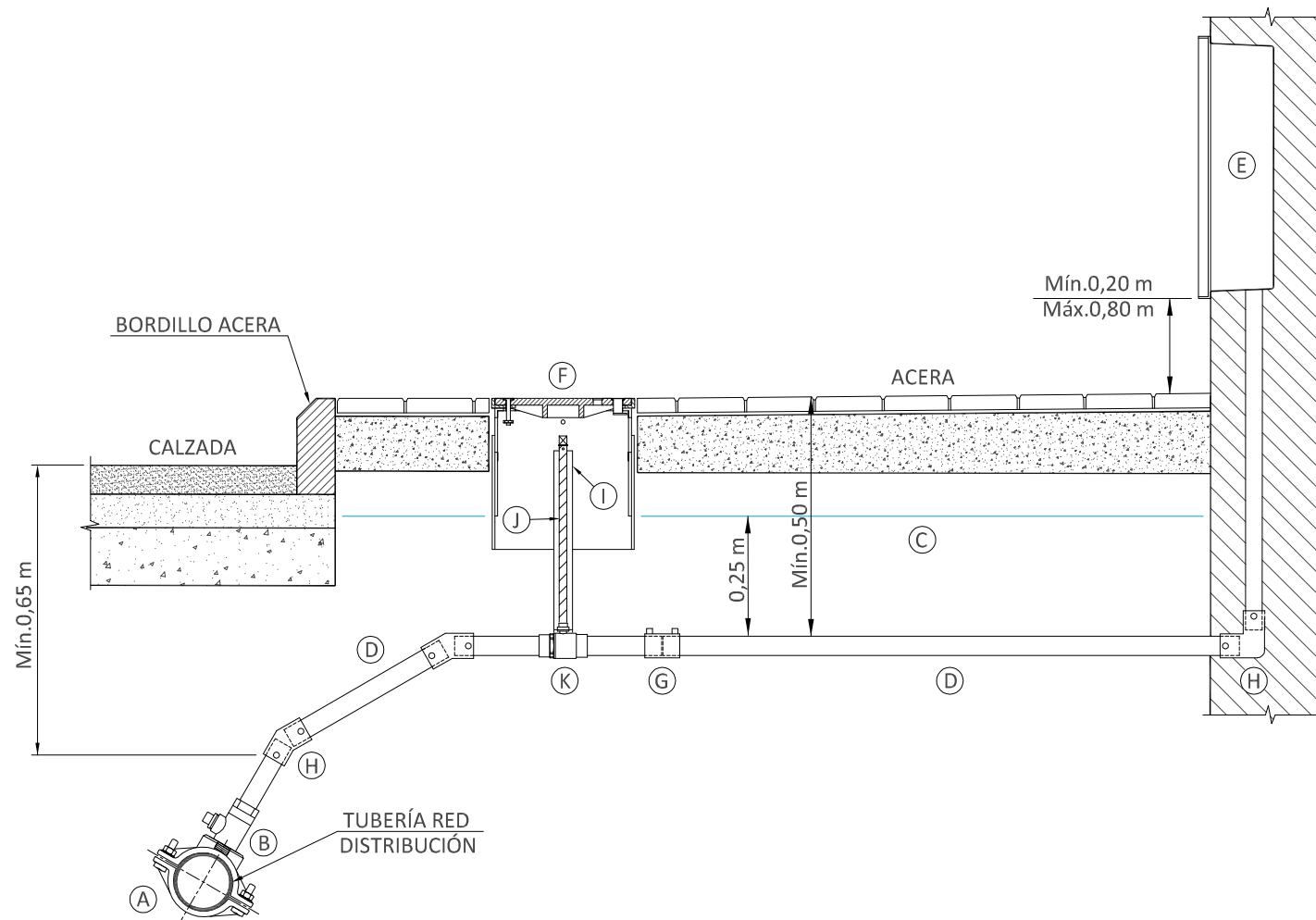
ESCALAS:

S/E

Nº DEL PLANO

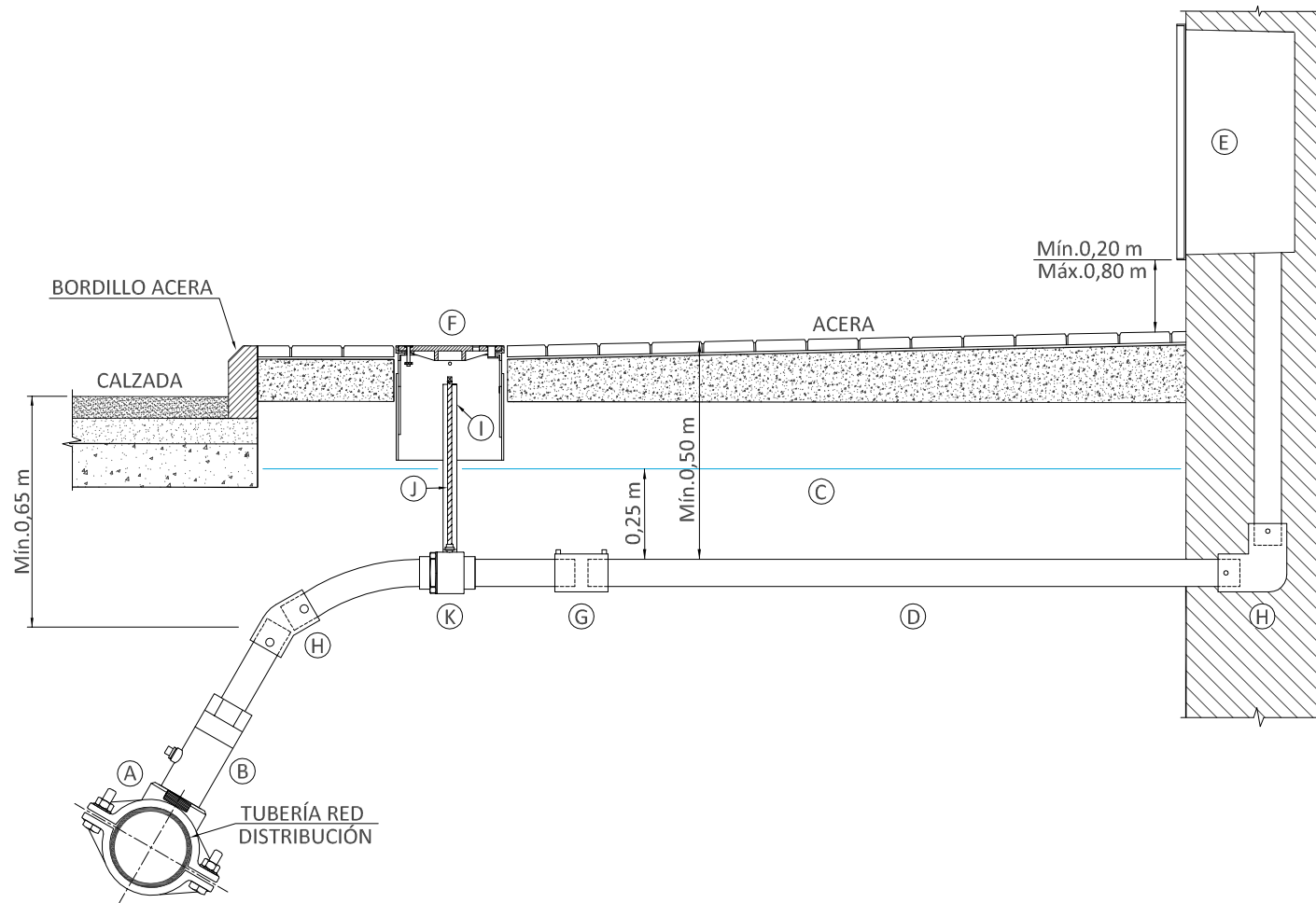
01.02





PIEZA	DENOMINACIÓN
A	Pieza de injerto de 2 sectores, con derivación roscada, para red de distribución de fundición dúctil
	Pieza de injerto de 3 sectores, con derivación roscada, para red de distribución de otros materiales
B	Pieza de toma, con derivación roscada y enlace a tubería de polietileno
C	Banda de señalización Canal de Isabel II
D	Tubería de polietileno
E	Armario A2 prefabricado para alojamiento de conjunto de medida
F	Arqueta integral
G	Manguito electrosoldable de polietileno
H	Codo 30° y 90° electrosoldable de polietileno
I	Tubo protector
J	Prolongador de cuadradillo
K	Válvula de corte con obturador esférico y enlaces de polietileno incorporados





PIEZA	DENOMINACIÓN
A	Pieza de injerto de 2 sectores, con derivación roscada, para red de distribución de fundición dúctil Pieza de injerto de 3 sectores, con derivación roscada, para red de distribución de otros materiales
B	Pieza de toma, con derivación roscada y enlace a tubería de polietileno
C	Banda de señalización Canal de Isabel II
D	Tubería de polietileno
E	Armario A3 prefabricado para alojamiento de conjunto de medida
F	Arqueta integral
G	Manguito electrosoldable de polietileno
H	Codo 30° y 90° electrosoldable de polietileno
I	Tubo protector
J	Prolongador de cuadradillo
K	Válvula de corte con obturador esférico y enlaces de polietileno incorporados



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUAS  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 50 y 65 mm. ARMARIO 3

FECHA:

2018

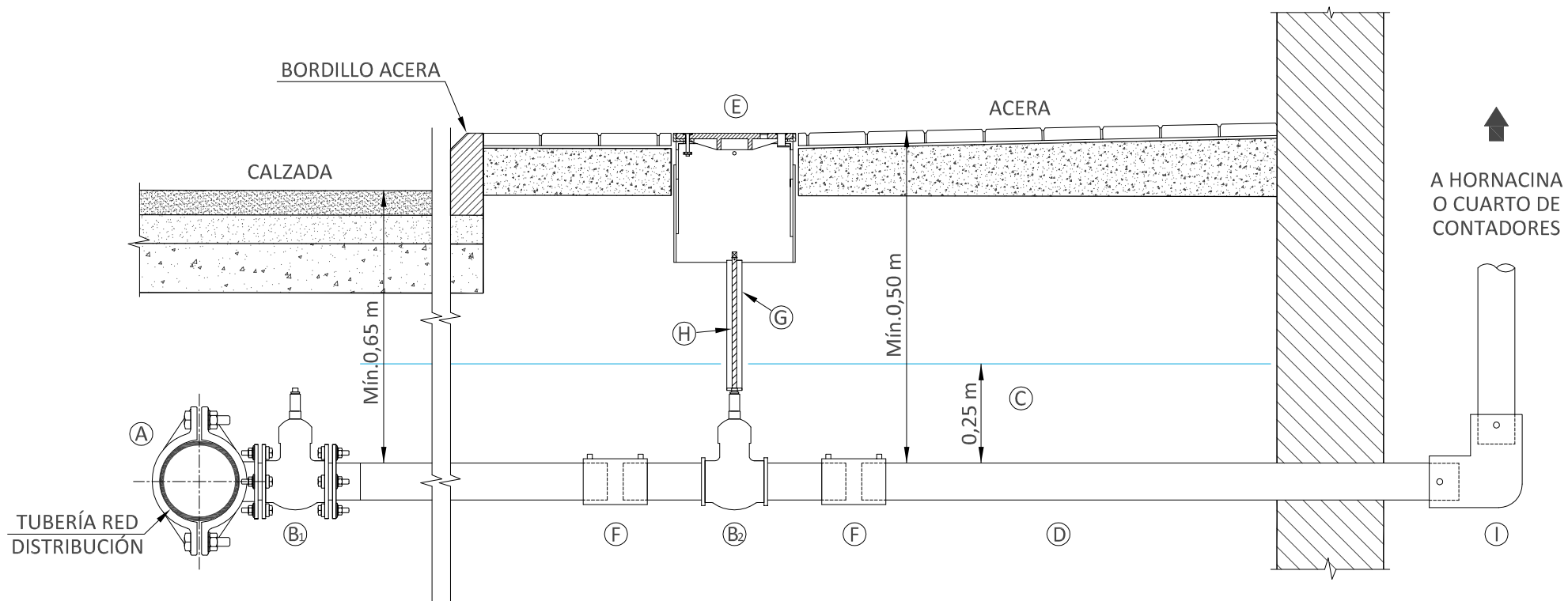
ESCALAS:

S/E

Nº DEL PLANO

03





PIEZA	DENOMINACIÓN
A	Pieza de injerto de 2 sectores, con derivación brida, para red de distribución de fundición dúctil
B <sub>1</sub>	Válvula de compuerta embrizada
B <sub>2</sub>	Válvula de compuerta embrizada (tubería de polietileno o tubería de fundición dúctil)
	Válvula de compuerta con enlaces de polietileno incorporados (tubería de polietileno)
C	Banda de señalización Canal de Isabel II
D	Tubería de fundición dúctil o polietileno
E	Arqueta integral
F	Unión para tubería de fundición dúctil o manguito electrosoldable para tubería de polietileno
G	Tubo protector
H	Prolongador de cuadrillo
I	Codo 90° electrosoldable para tubería de polietileno o codo para tubería de fundición dúctil



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUAS  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 80 Y 100 mm  
HORNACINA O CUARTO DE CONTADORES

FECHA:

2018

ESCALAS:

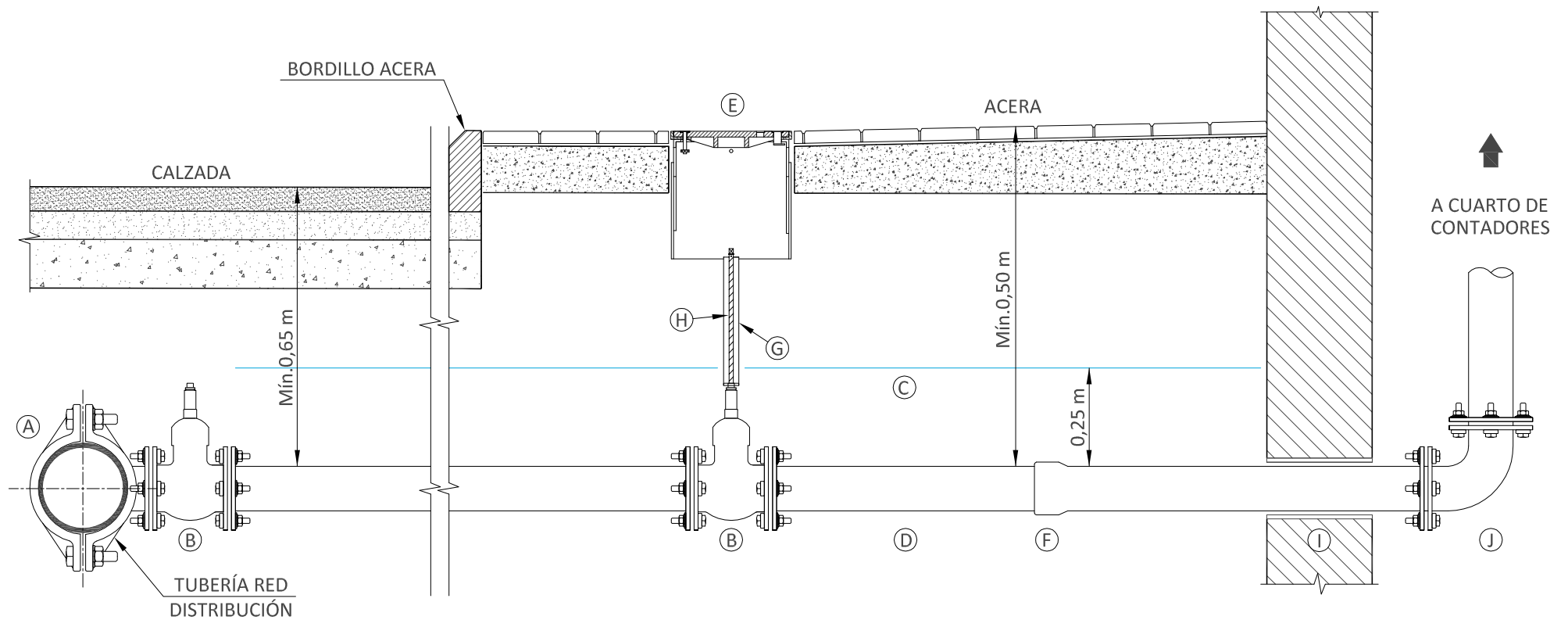
S/E

N° DEL PLANO

04







PIEZA	DENOMINACIÓN
A	Pieza de injerto de 2 sectores, con derivación brida, para red de distribución de fundición dúctil
B	Válvula de compuerta embrizada
C	Banda de señalización Canal de Isabel II
D	Tubería de polietileno o fundición dúctil
E	Arqueta integral
F	Unión de tubería de fundición dúctil o manguito electrosoldable para tubería de polietileno
G	Tubo protector
H	Prolongador de cuadradillo
I	Manguito pasamuros
J	Codo 90° para tubería de fundición dúctil o codo 90° electrosoldable de polietileno



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUAS  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ACOMETIDAS DE DIÁMETRO > 100 mm. CUARTO DE CONTADORES

FECHA:

2018

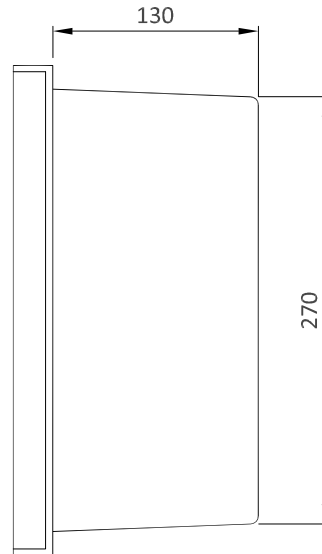
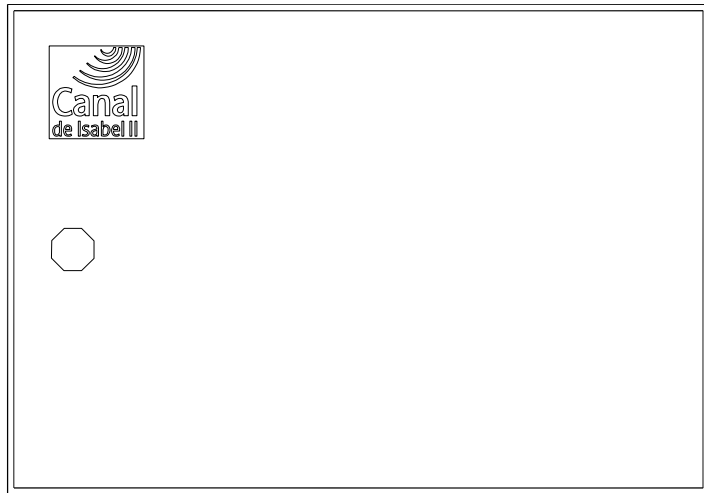
ESCALAS:

S/E

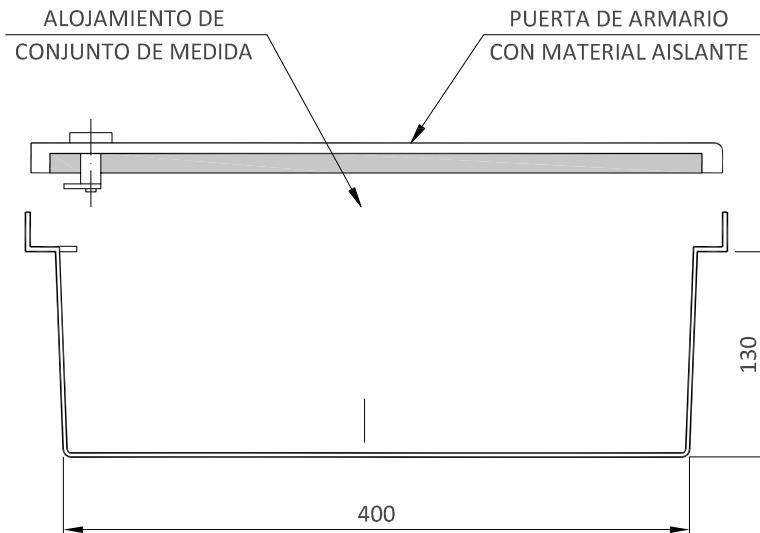
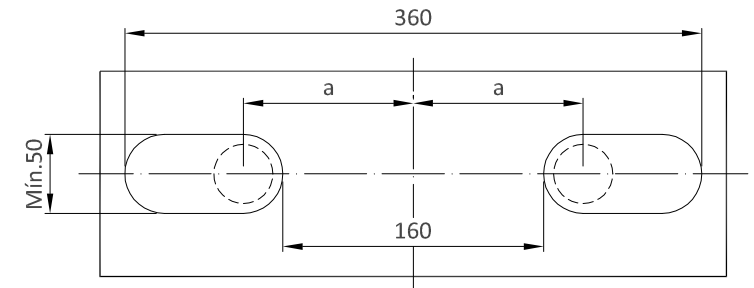
Nº DEL PLANO

05





ORIFICIOS DE ENTRADA Y SALIDA DE TUBERÍAS DE ACOMETIDAS EN ARMARIOS DE CONJUNTO DE MEDIDA



CALIBRE CONTADOR	TIPO CONTADOR	a
15	U, M o V	110
20	U, M o V	150



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

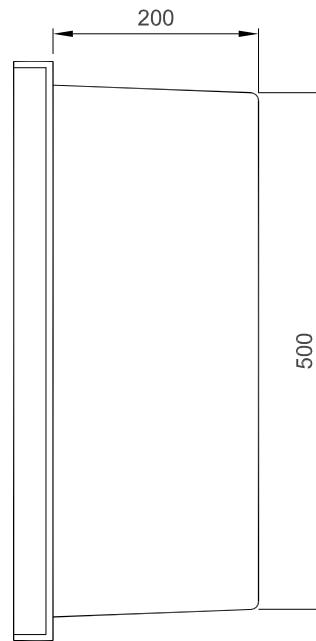
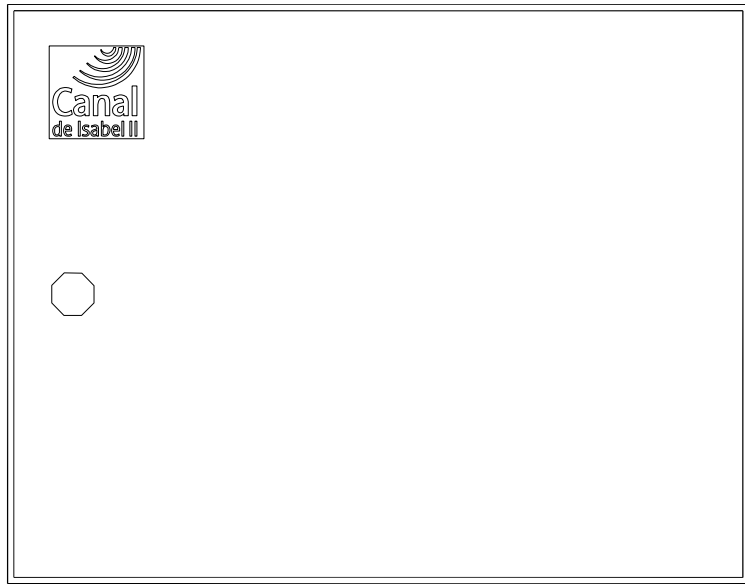
TÍTULO DEL PLANO:

- ARMARIO A1 -

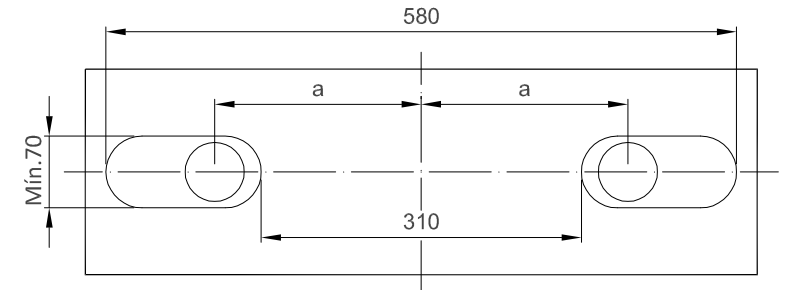
DIÁMETRO DE ACOMETIDA 20 mm. MEDIDAS MÍNIMAS INTERIORES

FECHA:	2018	ESCALAS:	S/E	COTAS:	mm	Nº DEL PLANO:	06.01
--------	------	----------	-----	--------	----	---------------	-------

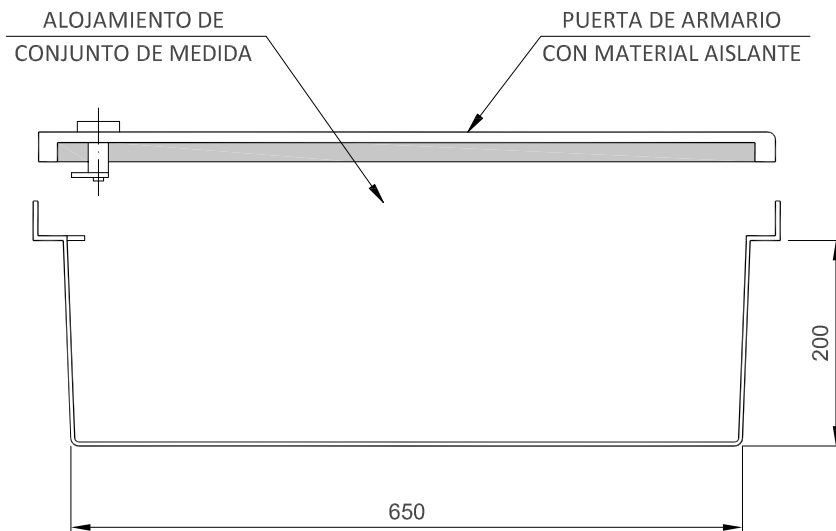




ORIFICIOS DE ENTRADA Y SALIDA DE TUBERÍAS DE ACOMETIDAS EN ARMARIOS DE CONJUNTO DE MEDIDA



CALIBRE CONTADOR	TIPO CONTADOR	a
30	U, M o V	200
40	U, M o V	225



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

- ARMARIO A2 -

DIÁMETRO DE ACOMETIDA 30 y 40 mm. MEDIDAS MÍNIMAS INTERIORES

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

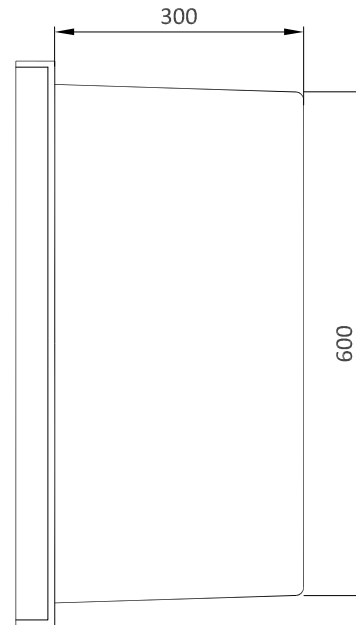
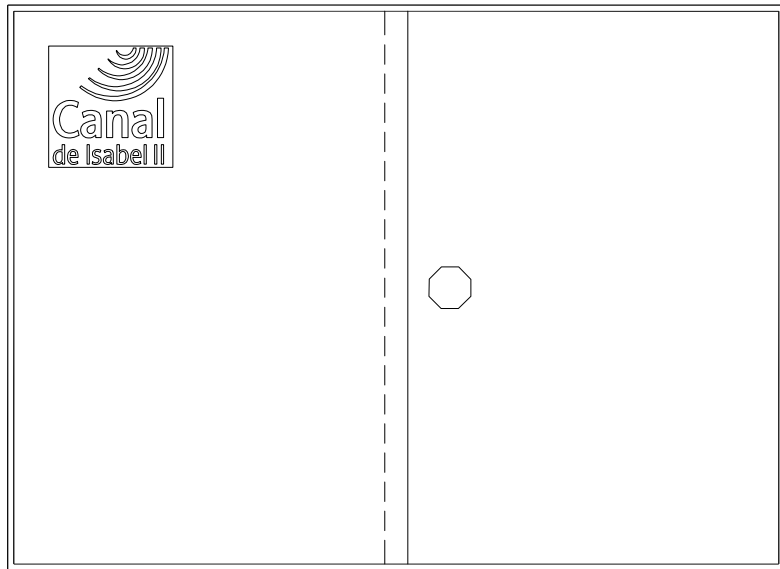
COTAS:

mm

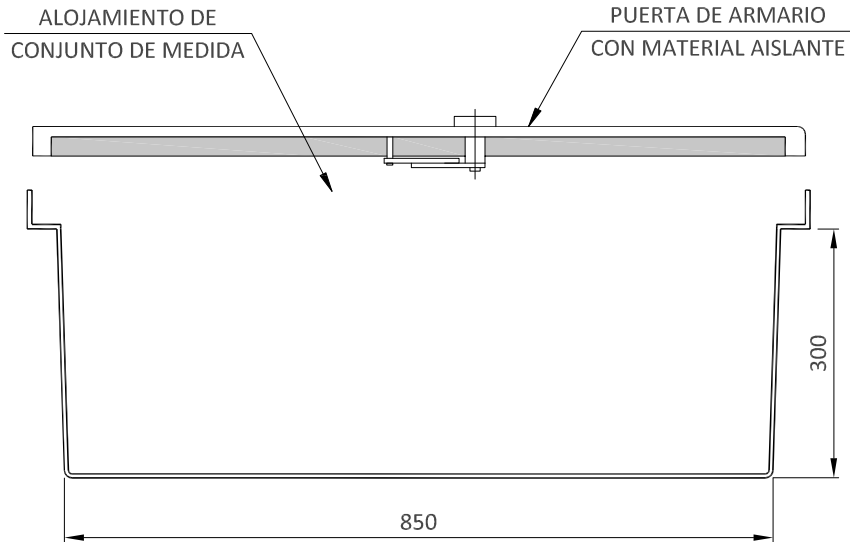
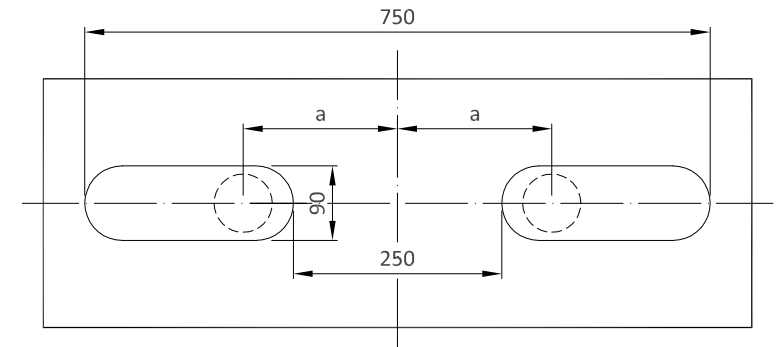
Nº DEL PLANO

06.02





ORIFICIOS DE ENTRADA Y SALIDA DE TUBERÍAS DE  
ACOMETIDAS EN ARMARIOS DE CONJUNTO DE MEDIDA



CALIBREA CONTADOR	TIMPOR CONTADOR	a
50	U o M	235
	W	185
65	U o M	250
	W	200



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

- ARMARIO A3 -

DIÁMETRO DE ACOMETIDA 50 y 65 mm. MEDIDAS MÍNIMAS INTERIORES

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

COTAS:

mm

Nº DEL PLANO

06.03

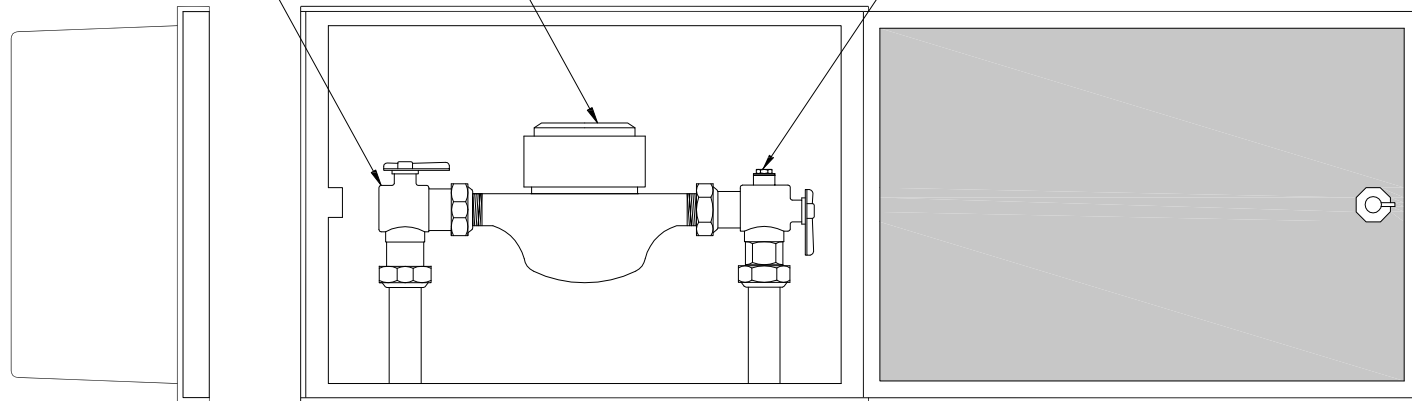




LLAVE DE ENTRADA

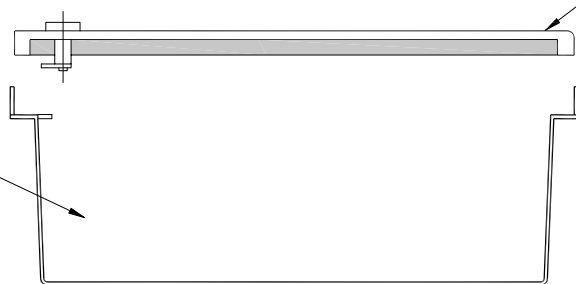
CONTADOR

LLAVE DE SALIDA CON TOMA DE COMPROBACIÓN  
Y DISPOSITIVO ANTIRRETORNO

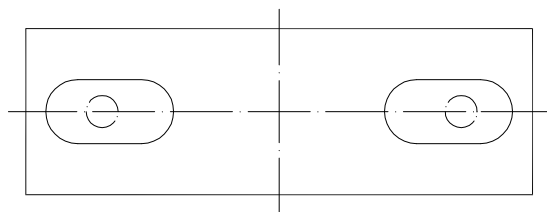


PUERTA DE ARMARIO  
CON MATERIAL AISLANTE

ALOJAMIENTO DE  
CONJUNTO DE MEDIDA



DENOMINACIÓN	DIÁMETRO DE ACOMETIDA
A1	20
A2	30 Y 40
A3	50 Y 65



Canal  
de Isabel II

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ARMARIO CON CONJUNTO DE MEDIDA

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

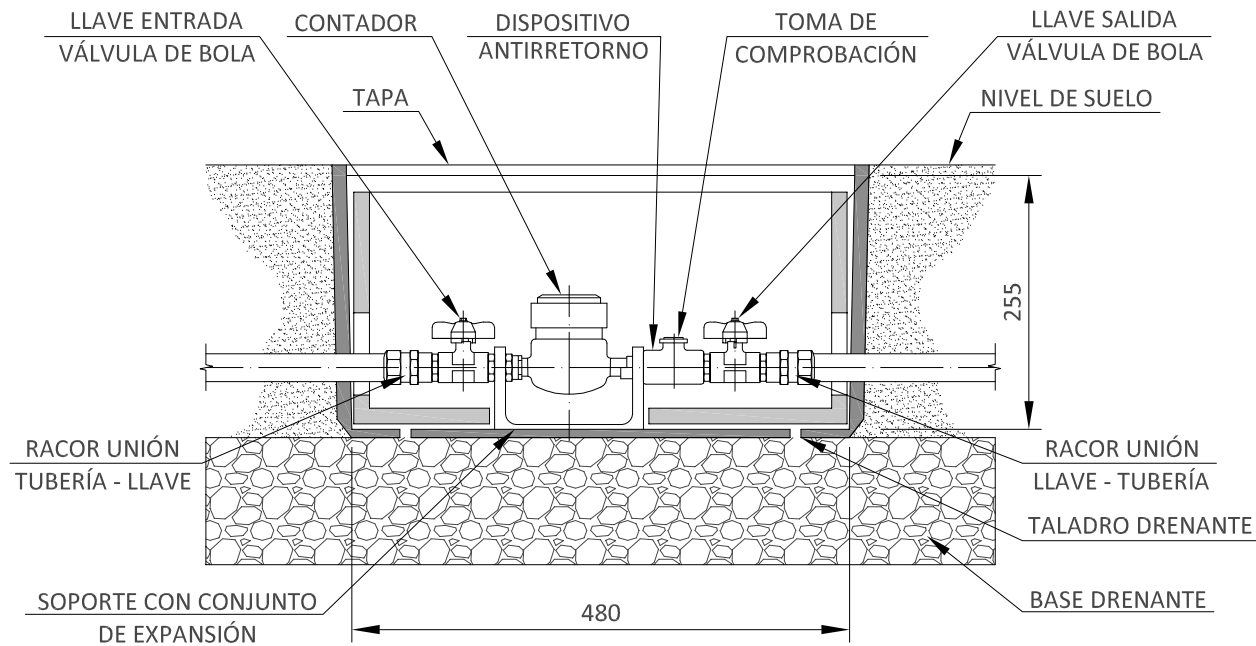
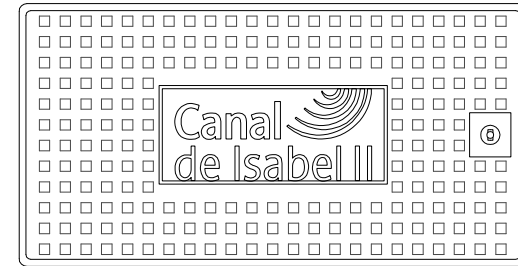
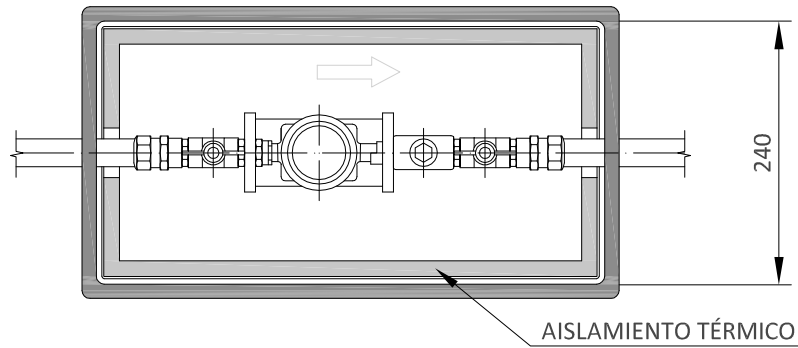
COTAS:

mm

Nº DEL PLANO

06.04





ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ARQUETA PREFABRICADA PARA ACOMETIDAS DE DIÁMETRO 20 mm

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

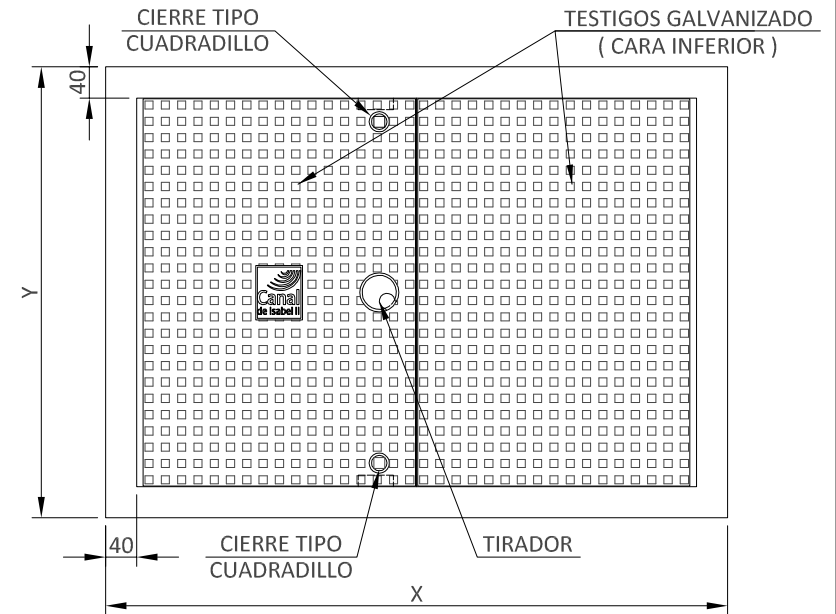
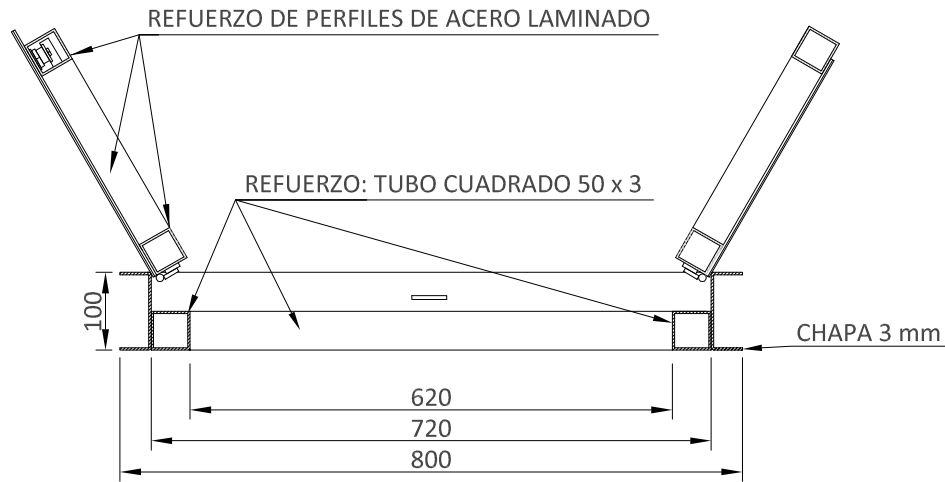
COTAS:

mm

Nº DEL PLANO

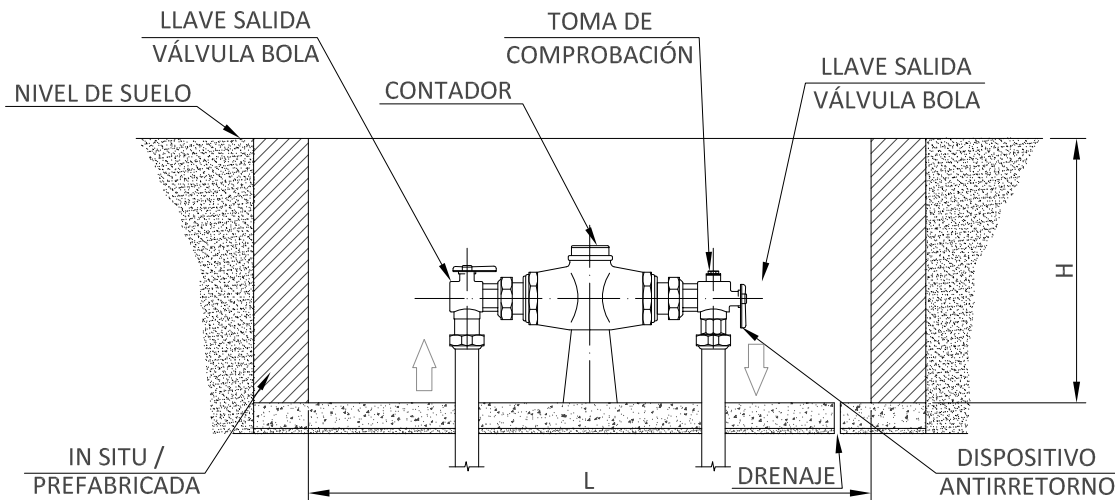
07.01





DIMENSIONES EXTERIORES DEL MARCO

DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA	LONGITUD X	ANCHURA Y	ALTURA
30 - 40	800	580	100
50 - 65	895	895	100



DIMENSIONES INTERIORES MÍNIMAS

DIÁMETRO DE LA ACOMETIDA	LONGITUD L	ANCHURA	ALTURA H
30 - 40	720	500	250
50 - 65	815	815	400



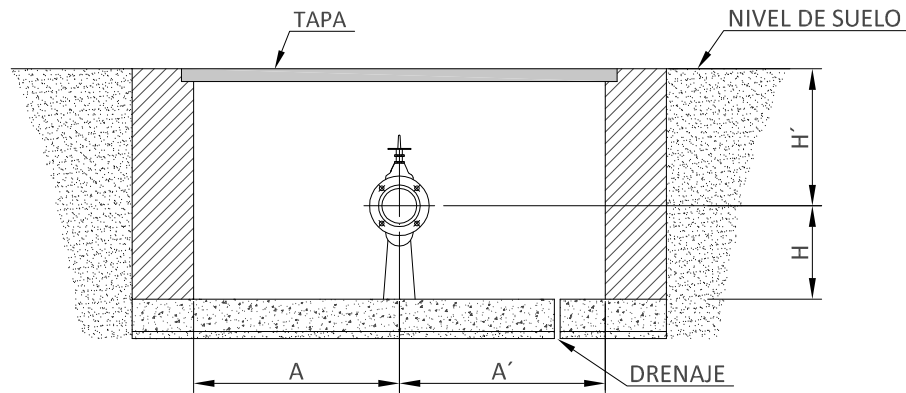
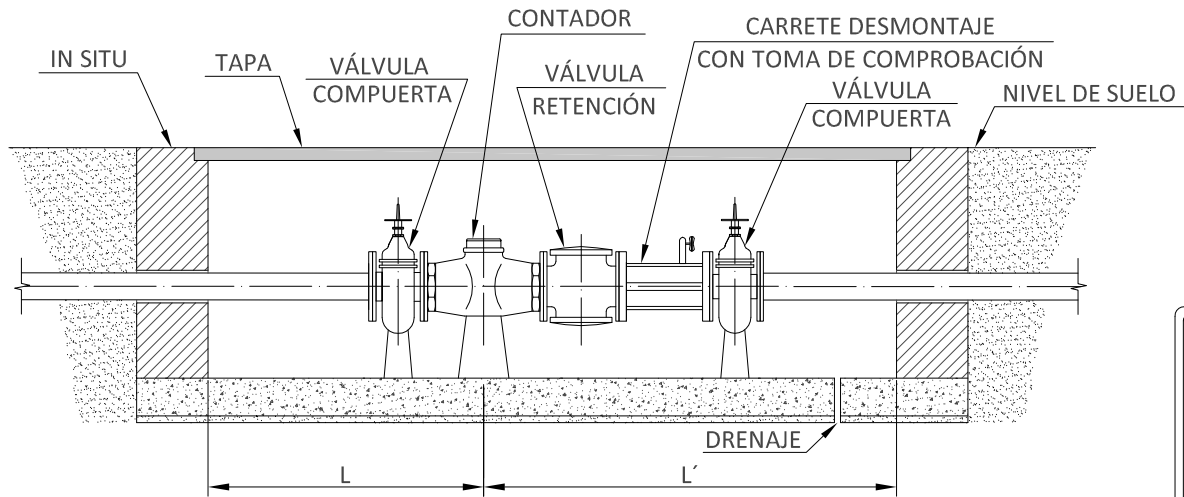
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ARQUETA PARA ACOMETIDAS DE DIÁMETROS ENTRE 30 mm Y 65 mm

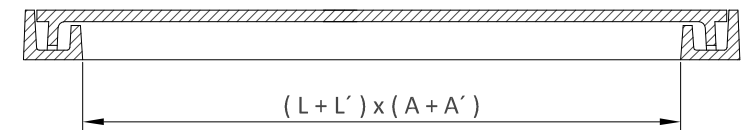
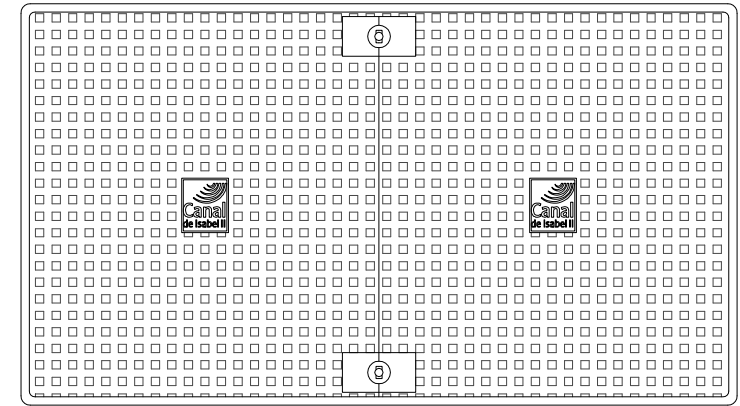
FECHA: 2018 ESCALAS: S/E COTAS: mm Nº DEL PLANO: 07.02





DIMENSIONES INTERIORES MÍNIMAS

DIÁMETRO ACOMETIDA	LONGITUD		ANCHURA		ALTURA	
	L mín	L' mín	A mín	A' mín	H mín	H' mín
80	700	1.100	400	400	400	600
100	700	1.200	400	400	400	700
125	700	1.200	450	450	450	750
150	700	1.400	450	450	500	700
200	900	1.500	450	450	500	900
250	1.000	1.800	450	450	550	950
300	1.000	2.000	500	500	550	1.050



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ARQUETA PARA ACOMETIDAS DE DIÁMETRO > 65 mm

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

COTAS:

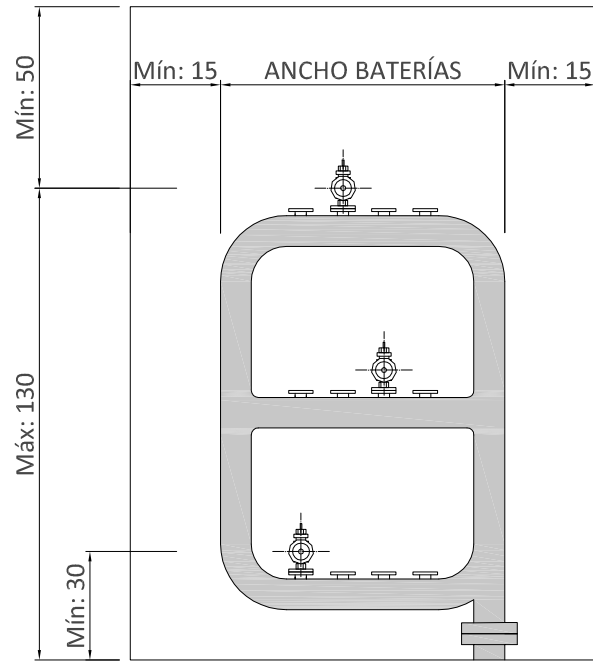
mm

Nº DEL PLANO

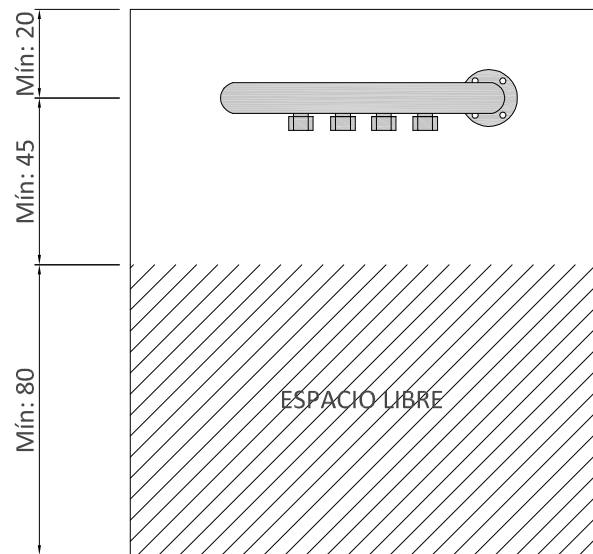
07.03







ALZADO



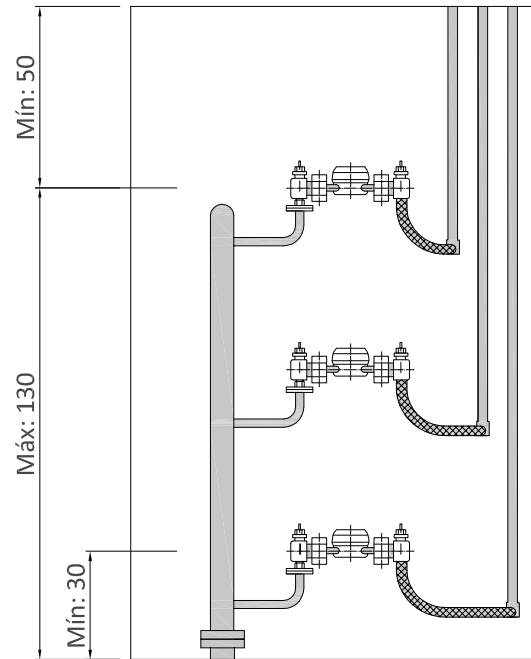
PLANTA



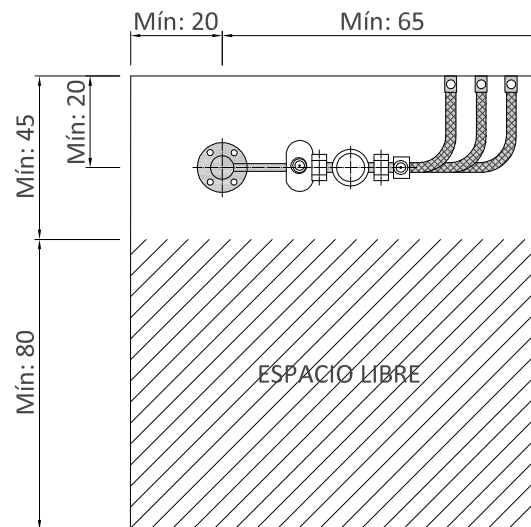
ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
 PARA CONSUMO HUMANO Y REGENERADA. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:  
 CONTADORES DIVISIONARIOS EN HORNACINA  
 BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS





ALZADO



PLANTA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

CONTADORES DIVISIONARIOS EN HORNACINA  
BATERÍA EN ÁRBOL SENCILLA

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

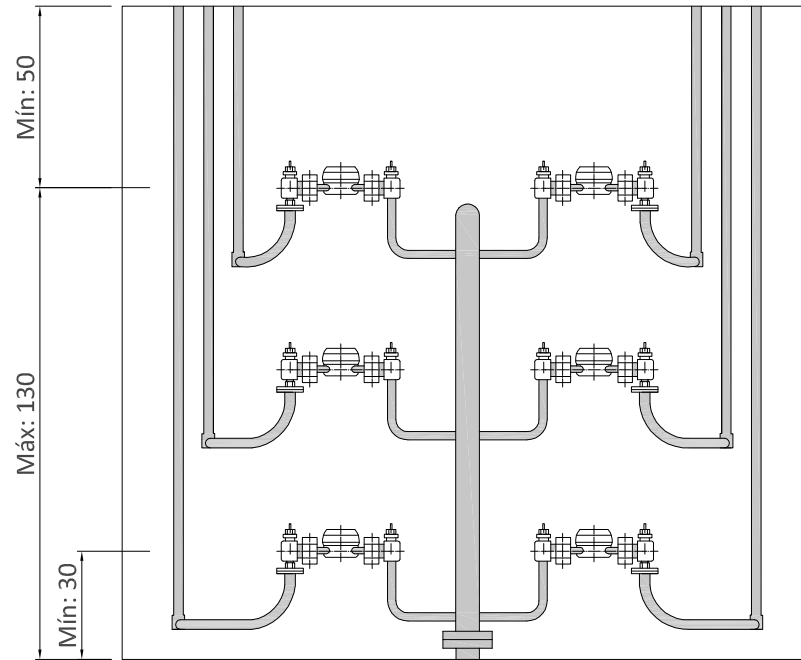
COTAS:

cm

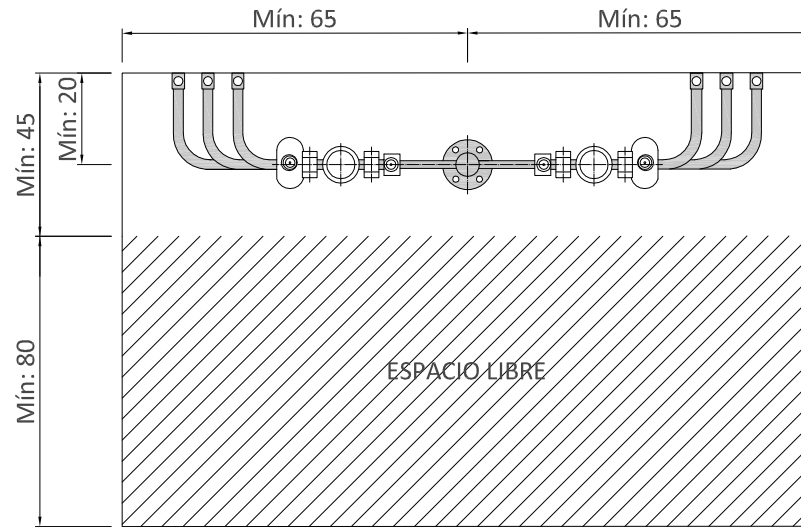
Nº DEL PLANO

08.02



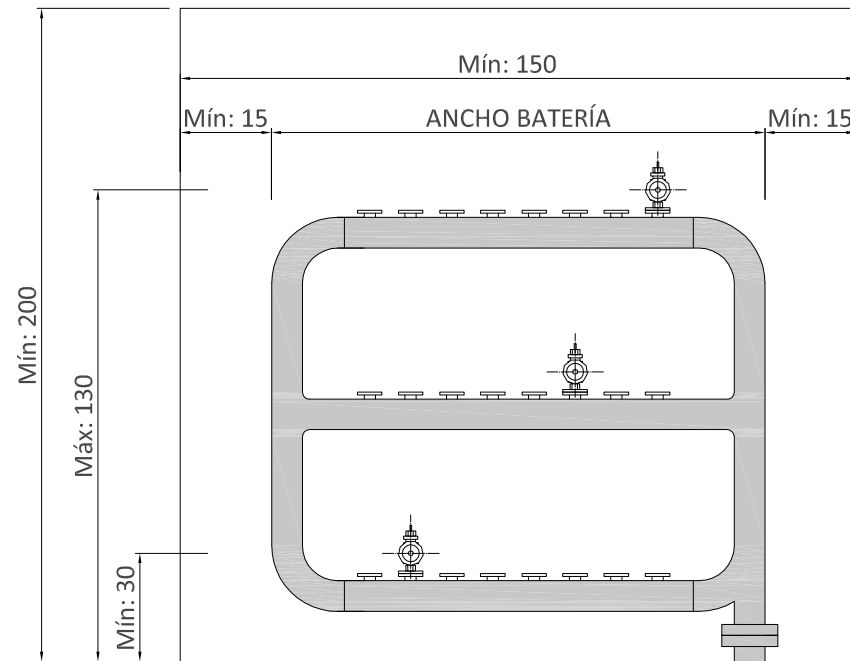


ALZADO

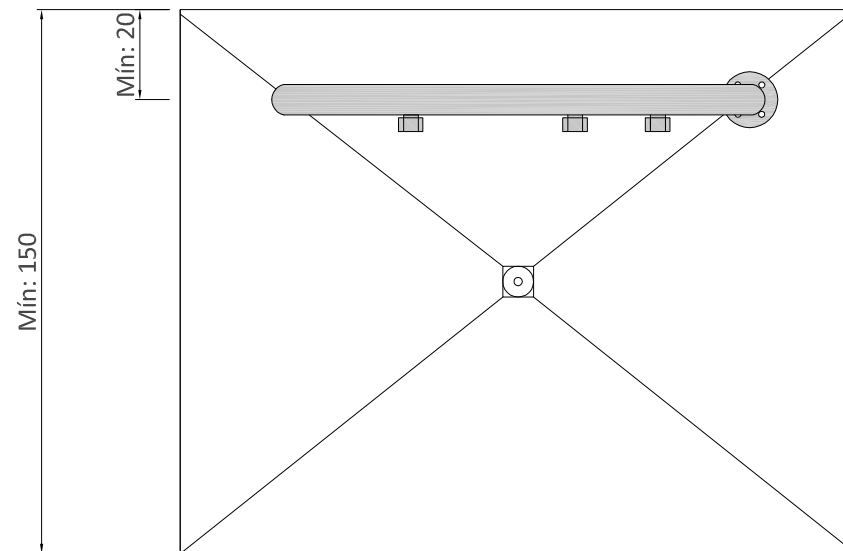


PLANTA





ALZADO



PLANTA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

CONTADORES DIVISIONARIOS EN CUARTO DE CONTADORES  
BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

COTAS:

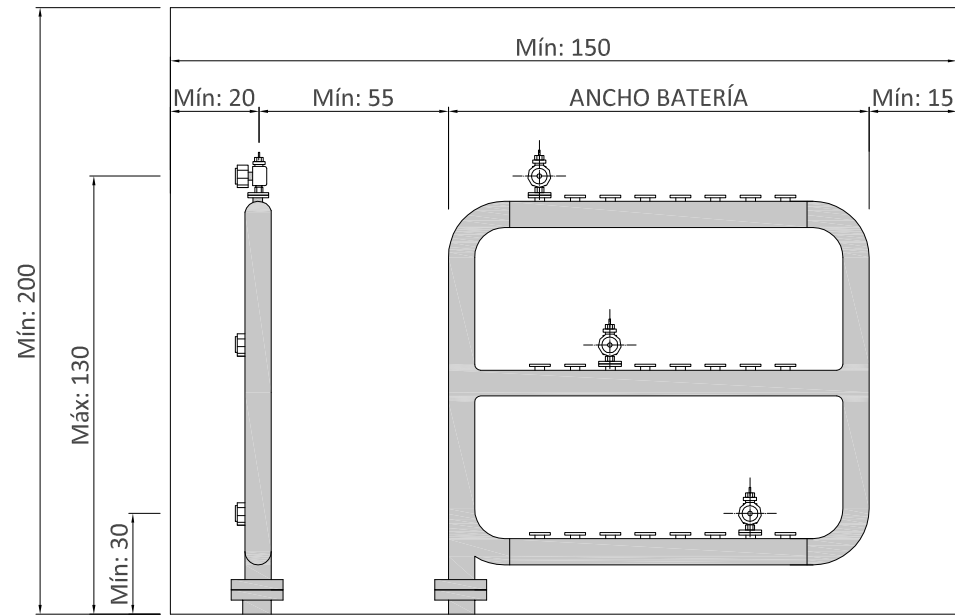
cm

Nº DEL PLANO

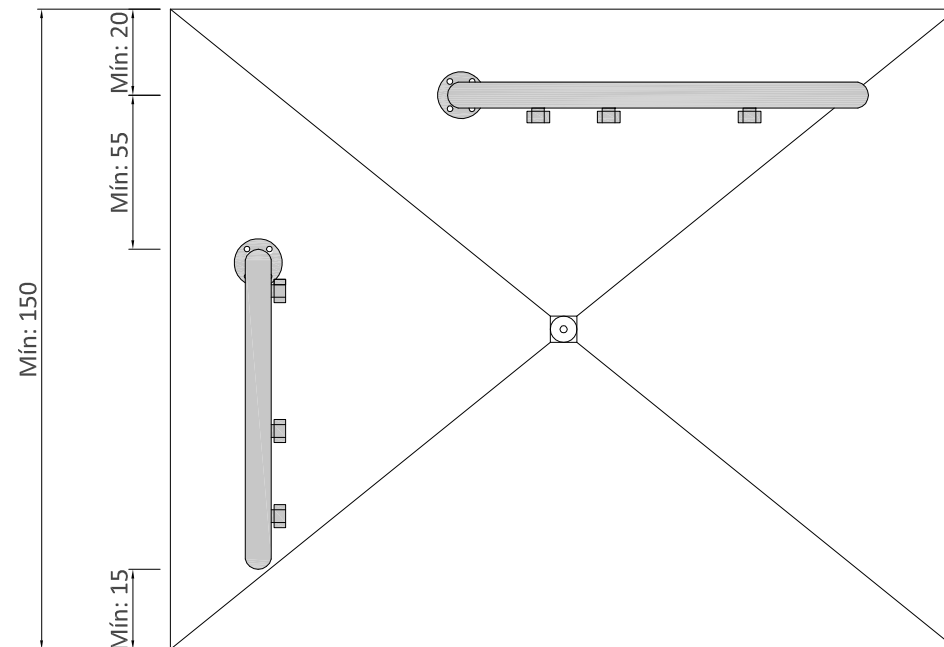
08.04







ALZADO



PLANTA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

CONTADORES DIVISIONARIOS EN CUARTO DE CONTADORES  
BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS EN ÁNGULO DE 90°

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

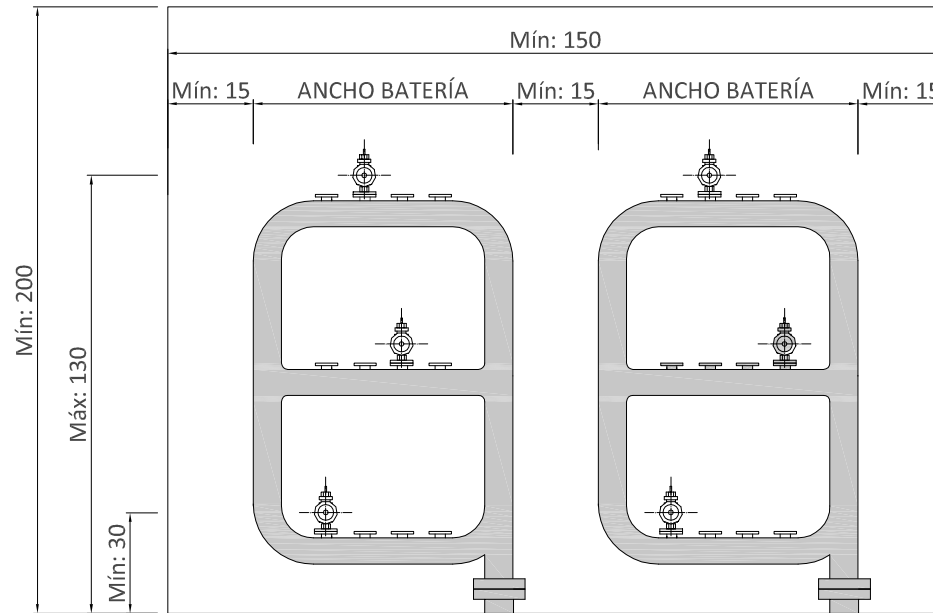
COTAS:

cm

Nº DEL PLANO

08.05





ALZADO



PLANTA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

CONTADORES DIVISIONARIOS EN CUARTO DE CONTADORES  
BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS EN SERIE

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

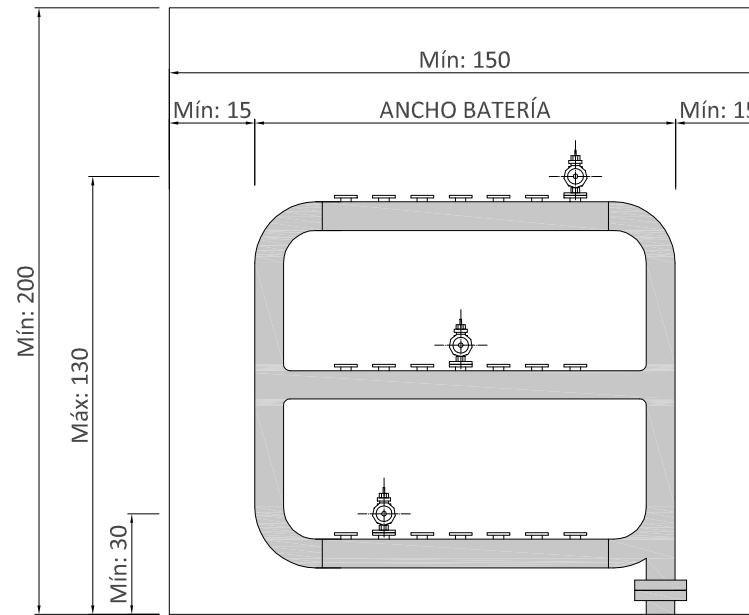
COTAS:

cm

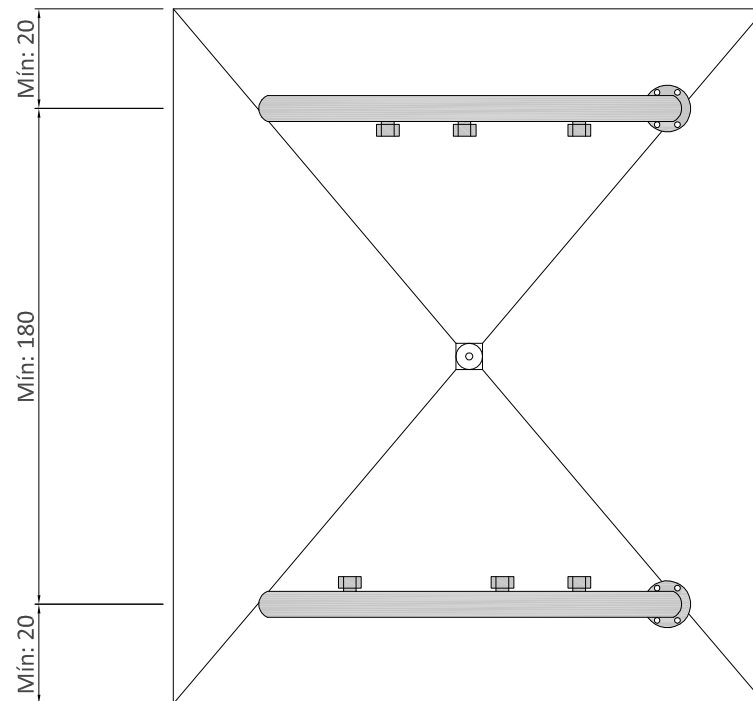
Nº DEL PLANO

08.06





ALZADO



PLANTA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

CONTADORES DIVISIONARIOS EN CUARTO DE CONTADORES  
BATERÍA CONVENCIONAL EN 2 o 3 FILAS ENFRENTADAS

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

COTAS:

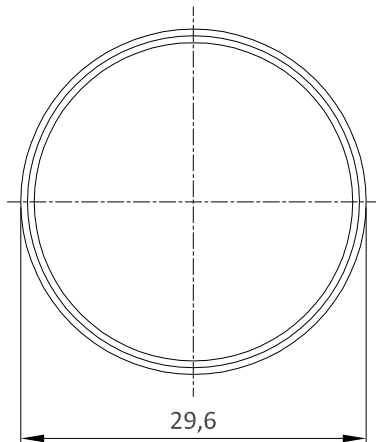
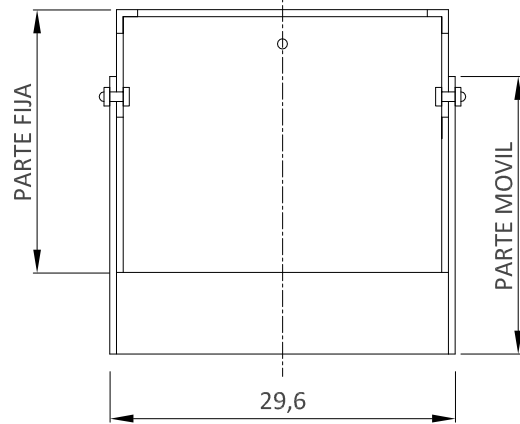
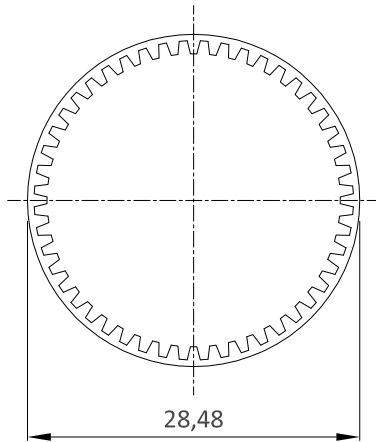
cm

Nº DEL PLANO

08.07

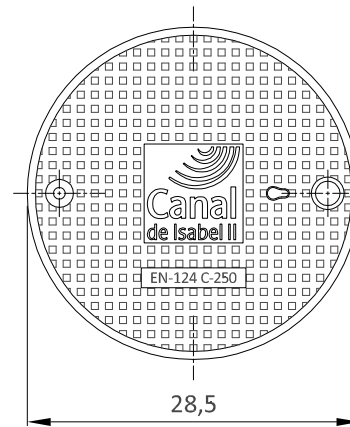
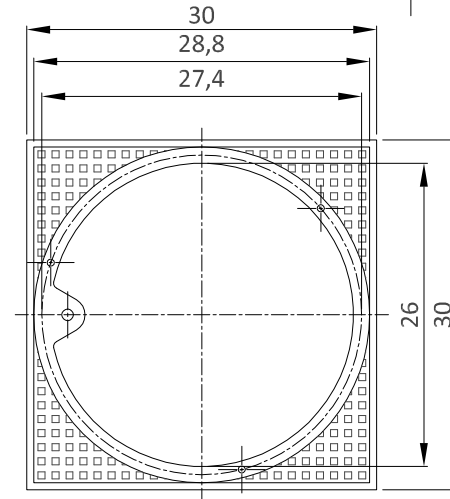
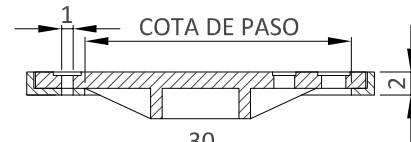
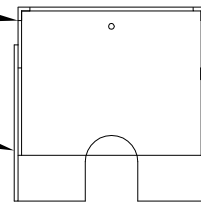


ARQUETA PVC

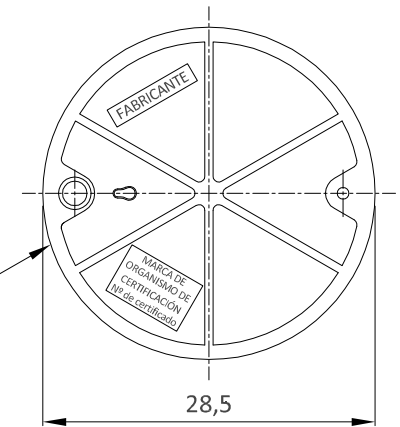


ARQUETA PVC

ACOPLAMIENTO



TAPA



ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE ACOMETIDAS DE AGUA  
PARA CONSUMO HUMANO. VERSIÓN 4

TÍTULO DEL PLANO:

ARQUETA INTEGRAL.

TAPA DE FUNDICIÓN DÚCTIL Y ELEMENTOS DE ACOPLAMIENTO

FECHA:

2018

ESCALAS:

S/E

COTAS:

cm

Nº DEL PLANO

09





## Anexo 4 Fichas técnicas



FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE PIEZA DE INJERTO

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Teléfono	
		Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Teléfono	
		Email	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

Modelo	PN (bar)	DN de la red (mm)	Diámetro de la acometida (mm)

**1. MATERIALES**

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Cuerpo			
Tomillería y tuercas			
Juntas de estanquidad			

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

NUMERO DE SECTORES	
--------------------	--

Tipo de enlace	Dimensión (mm/pulgadas)	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II

**3. PROTECCIONES**

Preparación superficie	Grado	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Protección	Tipo y Espesor (micras)	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II

**4. PRUEBAS DE MODELO**

Ensayos	Norma producto. Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II
Comprobación características geométricas	-	
Prueba de presión interna		
Metalografía		

**5. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Certificados de Calidad y de Producto	
Período de Garantía contra defectos de fabricación	

**6. OBSERVACIONES**

--

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE PIEZA DE TOMA

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Teléfono	
		Mail	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Teléfono	
		Mail	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

Modelo	PN (bar)	DN (mm)

**1. MATERIALES**

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Cuerpo, tapa y transición			
Cuadrado			
Obturador esférico			
Eje			
Casquillo de apriete			
Anillo de asiento			
Juntas de estanquidad			
Tubo			

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

Tipo de enlace	Dimensión (mm/pulgadas)	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II

**3. PROTECCIONES**

Preparación superficie	Grado	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
	Tipo y Espesor (micras)	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Protección			

**4. PRUEBAS DE MODELO**

Ensayos	Norma producto Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II
Comprobación características geométricas		
Resistencia mecánica		
Estanquidad		
Resistencia a los productos desinfectantes		
Resistencia a la fatiga		
Ensayos del enlace de la llave al tubo		
Metalografía		

**5. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Certificados de Calidad y de Producto	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

**6. OBSERVACIONES**

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE ACCESORIOS ELECTROSOLDABLES

FABRICANTE		Dirección	
Persona contacto fabricante		Teléfono	
		Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona contacto distribuidor		Teléfono	
		Email	

Tipo de elemento	Marca	DN (mm)	Uds	Tipo de polietileno	PN (bar)	SDR	Norma producto Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II

Ensayos	Norma producto Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II
<b>Características generales</b>		
<b>Características geométricas</b>		
<b>Características mecánicas</b>		
<b>Caraterísticas físicas</b>		

<b>Certificados de Calidad y de Producto</b>	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

**OBSERVACIONES**

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE LLAVE DE CORTE EN ACERA

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Teléfono	
		Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Teléfono	
		Email	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

Modelo	PN (bar)	DN (mm)

**1. MATERIALES**

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Cuerpo			
Cuadrado			
Obturador esférico			
Eje			
Casquillo de apriete			
Anillo de asiento			
Juntas de estanquidad			
Tubo			

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

Tipo de enlace	Dimensión (mm/pulgadas)	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II

**3. PROTECCIONES**

Preparación superficie	Grado	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Protección	Tipo y Espesor (micras)	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II

**4. PRUEBAS DE MODELO**

Ensayos	Norma producto Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II
Comprobación características geométricas		
Resistencia mecánica		
Estanquidad		
Resistencia a los productos desinfectantes		
Resistencia a la fatiga		
Ensayos del enlace de la llave al tubo de polietileno		
Metalografía		

**5. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Certificados de Calidad y de Producto	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

**6. OBSERVACIONES**

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE ARQUETAS INTEGRALES

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Teléfono	
		Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Teléfono	
		Email	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

Modelo	
--------	--

**1. MATERIALES**

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Tapa			
Marco			
Cuerpo			
Bulón			
Cerradura	Cuadradillo		
	Lengüeta		
	Soporte		

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

Elemento	Dimensiones (mm)	Peso (Kg)	Visado Canal de Isabel II
Tapa			
Marco			

**3. PRUEBAS DE MODELO**

Ensayos	Norma producto Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II

**4. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Certificados de Calidad y de Producto	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

**5. OBSERVACIONES**

--

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE LLAVE DE ENTRADA

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Telefono	
		Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Telefono	
		Email	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

Modelo	PN (bar)	DN LLAVE (mm)

**1. MATERIALES**

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Cuerpo			
Obturador esférico			
Eje de accionamiento y tornillos			
Juntas de estanquidad			
Asiento			

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

TIPO DE ENLACE	DN LLAVE (mm)	RACOR TUERCA LOCA (pulgadas)	DN BRIDA (mm)	Visado Canal de Isabel II

**3. PRUEBAS DE MODELO**

Ensayos	Norma producto. Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II
Comprobación características geométricas		
Resistencia mecánica		
Estanquidad		
Resistencia a los productos desinfectantes		
Resistencia a la fatiga		
Ensayos del enlace de la llave al tubo		
Metalografía		

**4. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Certificados de Calidad y de Producto	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

**5. OBSERVACIONES**

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II



FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE LLAVE DE SALIDA

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Teléfono	
		Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Teléfono	
		Email	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

Modelo	PN (bar)	DN LLAVE (mm)

**1. MATERIALES**

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Cuerpo			
Obturador esférico			
Eje de accionamiento y tornillos			
Juntas de estanquidad			
Asiento			
Dispositivo de retención			

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

TIPO DE ENLACE	DN LLAVE (mm)	RACOR TUERCA LOCA (pulgadas)	DN BRIDA (mm)	Visado Canal de Isabel II

**3. PRUEBAS DE MODELO**

Ensayos	Norma producto. Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II
<b>Comprobación características geométricas</b>		
Resistencia mecánica		
<b>Estanquidad</b>		
<b>Características Hidráulicas</b>		
Resistencia a los productos desinfectantes		
Resistencia a la fatiga		
Ensayos del enlace de la llave al tubo		
Metaografía		

**4. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Certificados de Calidad y de Producto	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

**5. OBSERVACIONES**

--

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE ARMARIO PARA ALOJAMIENTO DEL CONJUNTO DE MEDIDA

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Teléfono	
		Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Teléfono	
		Email	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

Modelo	Diámetro de la acometida (mm)

**1. MATERIALES**

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Cuerpo y puerta			
Ejes y escuadras			
Cerradura			
Llave			
Tomillería			
Protección contra el frío			

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

Diámetro de la acometida (mm)	Dimensiones interiores (mm)	Puntos de accionamiento	Puntos de anclaje	Visado Canal de Isabel II

**3. PRUEBAS DE MODELO**

Ensayos	Norma producto. Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II
Resistencia mecánica		
Verificación de la resistencia al calor anormal y al fuego		
Verificación de la resistencia a la corrosión y al envejecimiento		
Grado de protección (IP)		
Grado de protección frente a impactos mecánicos externos		
Ensayo del marcado		
Verificación de la resistencia a la intemperie		

**4. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Certificados de Calidad y de Producto	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

**5. OBSERVACIONES**

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE ARQUETAS PARA ACOMETIDAS DN 20 MM

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Teléfono	
		Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Teléfono	
		Email	

IDENTIFICACIÓN DEL MODELO

Modelo	
--------	--

1. MATERIALES

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Tapa			
Cuerpo			
Soporte contador			
Tornillería soporte			
Protección contra el frío			
Válvula DN 20	Cuerpo		
	Obturador		
	Eje		
	Juntas		
Válvula Antirretorno	Cuerpo		
	Obturador		
	Muelle		
	Juntas		
Accesorios	Enlace R-H, DN 25		
	Enlace R-M, DN 25		
Té DN 20, H-H-H, con tapón DZR			
Cerradura	Cilindro		
	Lengüeta		
	Soporte		

Elemento	Dimensiones (mm)	Peso (Kg)	Visado Canal de Isabel II
Tapa			
Cuerpo			

3. PRUEBAS DE MODELO

Ensayos	Norma producto Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II

4. OTRAS CARACTERÍSTICAS

Certificados de Calidad	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

5. OBSERVACIONES

--

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II

FICHA TÉCNICA DE PRODUCTO DE DISPOSITIVO DE CIERRE (TAPA Y MARCO)  
 ARQUETA PARA ACOMETIDAS DE  $30 \leq \text{DIÁMETRO} \leq 65 \text{ mm}$

FABRICANTE		Dirección	
Persona de contacto fabricante		Teléfono Email	
DISTRIBUIDOR		Dirección	
Persona de contacto distribuidor		Teléfono Email	

**IDENTIFICACIÓN DEL MODELO**

Modelo	
--------	--

**1. MATERIALES**

Elemento	Denominación material	Norma UNE-EN correspondiente	Visado Canal de Isabel II
Tapa			
Marco			
Refuerzo de perfiles			
Bisagras			
Tirador			
Cerradura	Cuadradillo		
	Lengüeta		
	Soporte		

**2. CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES**

Elemento	Dimensiones (mm)	Peso (Kg)	Visado Canal de Isabel II
Tapa			
Marco			

**3. PRUEBAS DE MODELO**

Ensayos	Norma producto Correspondencia Norma UNE-EN	Visado Canal de Isabel II

**4. OTRAS CARACTERÍSTICAS**

Certificados de Calidad	
Periodo de Garantía contra defectos de fabricación	

**5. OBSERVACIONES**

--

(Lugar, Fecha, Nombre, Firma y Sello)

Fecha

Responsable de Calidad del fabricante

Comprobado Canal de Isabel II



Canal   
de Isabel II

Santa Engracia, 125. 28003 Madrid  
[www.canaldeisabelsegunda.es](http://www.canaldeisabelsegunda.es)