



DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA: N.º 612R/23

Área genérica / Uso previsto:	Sistema sifónico de evacuación de aguas pluviales
Nombre comercial:	AKASISON® XL
Beneficiario:	ALIAxis IBERIA S.A.U.
Sede social:	C/ del Yen, s/n 03114 Alicante, España www.aliaxis.es
Lugar de fabricación:	C/ del Yen, s/n 03114 Alicante, España
Validez. Desde:	6 de febrero de 2023
Hasta:	6 de febrero de 2028 (Condicionada a seguimiento anual)

Este Documento consta de 22 páginas



MIEMBRO DE:

UNIÓN EUROPEA PARA LA EVALUACIÓN DE LA IDONEIDAD TÉCNICA
UNION EUROPÉENNE POUR L'AGRÉMENT TECHNIQUE DANS LA CONSTRUCTION
EUROPEAN UNION FOR TECHNICAL APPROVAL IN CONSTRUCTION
EUROPÄISCHE UNION FÜR DAS AGREMENT IN BAUWESEN



MUY IMPORTANTE

El DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA constituye, por definición, una apreciación técnica favorable por parte del Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja, de la aptitud de empleo en construcción de materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales destinados a un uso determinado y específico. No tiene, por sí mismo, ningún efecto administrativo, ni representa autorización de uso, ni garantía. La responsabilidad del IETcc no alcanza a los aspectos relacionados con la Propiedad Intelectual o la Propiedad Industrial ni a los derechos de patente del producto, sistema o procedimientos de fabricación o instalación que aparecen en el DIT.

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

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

C.D.U.: 696.862.4

Sistema de evacuación de aguas pluviales

Système d'évacuation d'eaux pluviales

Syphonic roof drainage

DECISIÓN NÚM. 612R/23

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA,

- en virtud del Decreto n.º 3 652/1963, de 26 de diciembre, de la Presidencia del Gobierno, por el que se faculta al Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (en adelante IETcc), para extender el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA de los materiales, sistemas y procedimientos no tradicionales de construcción utilizados en la edificación y obras públicas, y de la Orden n.º 1 265/1988, de 23 de diciembre, del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno, por la que se regula su concesión,
- considerando el artículo 5.2, apartado 5, del Código Técnico de la Edificación (en adelante CTE) sobre conformidad con el CTE de los productos, equipos y sistemas innovadores, que establece que un sistema constructivo es conforme con el CTE si dispone de una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto,
- considerando las especificaciones establecidas en el Reglamento para el Seguimiento del DIT del 28 de octubre de 1998,
- en virtud de los vigentes Estatutos de l'Union Européenne pour l'Agrément technique dans la construction (UEAtc),
- considerando la solicitud formulada por ALIAXIS IBERIA S.A.U. (anteriormente JIMTEN S.A.), para la RENOVACIÓN del DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA DIT n.º 612/15 concedido al sistema sifónico de evacuación de aguas pluviales AKASISON®, basado en el Avis Technique 5.2/14-2381_V2 (16 de junio de 2022) emitido por CSTB (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment),
- teniendo en cuenta los informes de visitas a obras y fábricas realizadas por representantes del IETcc, los informes de los ensayos realizados en el IETcc o en otros laboratorios, así como las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos, establecida conforme al Reglamento del DIT.

DECIDE:

Renovar el DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA n.º 612R/23, al **sistema sifónico de evacuación de aguas pluviales AKASISON® XL** (anteriormente denominado AKASISON®), considerando que:

La evaluación técnica realizada permite concluir que el sistema es **CONFORME CON EL CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN (CTE)** siempre que se respete el contenido completo del presente documento y en particular las siguientes condiciones:



CONDICIONES GENERALES

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA evalúa exclusivamente el sistema constructivo propuesto por el beneficiario debiendo para cada caso, de acuerdo con la Normativa vigente, acompañarse del preceptivo proyecto técnico y llevarse a término mediante la dirección de obra correspondiente.

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

CONDICIONES DE CÁLCULO

El beneficiario del DIT dispone de un programa de cálculo que permite comprobar los paramentos necesarios para el diseño y dimensionamiento adecuado del sistema para su uso previsto, de acuerdo con las condiciones de cálculo indicadas en el Informe Técnico de este DIT y con las condiciones establecidas por la Normativa en vigor.

CONDICIONES DE FABRICACIÓN Y CONTROL

El fabricante deberá mantener el autocontrol que en la actualidad realiza sobre las materias primas, el proceso de fabricación y producto acabado, conforme a las indicaciones que se dan en el apartado 5 de este Informe Técnico.

CONDICIONES DE UTILIZACIÓN Y DE PUESTA EN OBRA

La puesta en obra del Sistema debe ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el beneficiario del este DIT en el ámbito de este DIT, bajo su control y asistencia técnica. Dichas empresas garantizarán que la puesta en obra del sistema se efectúa en las condiciones y campos de aplicación cubiertos por el presente Documento, respetando las observaciones formuladas por la Comisión de Expertos.

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

VALIDEZ

El presente DOCUMENTO DE IDONEIDAD TÉCNICA n.º 612R /23 sustituye y anula el documento N.º 612/15 y es válido durante un período de cinco años a condición de:

- que el fabricante no modifique ninguna de las características del sistema indicadas en el presente Documento de Idoneidad Técnica,
- que el fabricante realice un autocontrol sistemático de la producción tal y como se indica en el Informe Técnico,
- que anualmente se realice un seguimiento, por parte del Instituto, que constate el cumplimiento de las condiciones anteriores, visitando, si lo considera oportuno, alguna de las realizaciones más recientes.

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

Este Documento deberá, por tanto, renovarse antes del 6 de febrero de 2028.

Madrid, 6 de febrero de 2023

D. Ángel Castillo Talavera

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA CONSTRUCCIÓN EDUARDO TORROJA



INFORME TÉCNICO

1. OBJETO

Sistema AKASISON® XL (anteriormente denominado AKASISON) para la evacuación de aguas pluviales que funciona por efecto sifónico desde la cubierta hasta el sistema subterráneo de saneamiento del edificio (figura 1).

A diferencia de un sistema convencional de evacuación gravitatoria de aguas pluviales, el sistema AKASISON® XL está diseñado en base al principio del llenado total de las tuberías (un índice de llenado del 100 %), con el que se consigue que el agua fluya a mayor velocidad por una tubería de menor diámetro con pendiente cero.

El sistema es efectivo para cubiertas:

- Planas o inclinadas (con canalones interiores y exteriores);
- Transitables, no transitables, ajardinadas, parking etc.

2. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema AKASISON® XL está formado por uno o varios sumideros conectados mediante un tramo de tubo vertical a un colector (tubería horizontal) que se une a una bajante (tubería vertical). Finalmente, el sistema desemboca en una tubería de evacuación hasta un pozo de transición, un canal o tubo ventilado.

Los componentes del sistema AKASISON® XL son:

- Sumideros sifónicos AKASISON®**, diseñados para recibir y evacuar las aguas pluviales al sistema de tuberías, evitando la entrada de aire.
- Tubos y accesorios de polietileno de alta densidad (PEAD) AKATHERM** que por su sistema de unión elimina cualquier riesgo de fugas.
- Sistema de fijación AKASISON®**, encargado de absorber los movimientos de dilatación, las vibraciones de la tubería y soportar la carga del tubo lleno de agua manteniendo la horizontalidad del mismo.

3. COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

3.1 Sumideros AKASISON® (figuras 2 y 3)

Los sumideros AKASISON® están diseñados para recibir y evacuar las aguas pluviales al sistema de tuberías, evitando la entrada de aire y generando un pistón hidráulico en la bajante.

Los componentes del sumidero son los siguientes:

- **Rejilla anti-vórtex** (antivórtice), fabricado en aleación de aluminio o ASA⁽¹⁾, permite dirigir el agua al interior de la tubería, evitando la formación de un vórtice abierto de aire y la entrada de hojas y otros elementos que puedan impedir la succión de agua.
- **Base**, fabricada en acero inoxidable 304, tiene la función de fijar el sumidero a la cubierta, y sobre ella se realiza la impermeabilización.
- **Babero de acoplamiento a cubierta**. Su material y piezas auxiliares (juntas de presión de EPDM, abrazadera de apriete de aluminio, etc.) varían según el tipo de cubierta sobre la que se instale el sumidero⁽²⁾.
- **Ramal o Pieza de conexión** de PEAD, se encarga de conectar la base del sumidero a la tubería de conexión a los colectores, adaptando el diámetro de su salida al diámetro de la tubería.

Por su función se distinguen sumideros primarios y secundarios.

3.1.1 Sumideros primarios

Los sumideros primarios son los que se encargan de evacuar las aguas pluviales según el cálculo de diseño (coeficiente pluviométrico de la zona).

AKASISON® dispone de los siguientes tipos de sumideros primarios (ver tabla 1).

Tabla 1. Sumideros primarios AKASISON® y caudales máximos admitidos

MODELO	USO	Ø	CAUDAL (l/s)
XL75	Sumidero universal con prensatelas	75	< 17,7
XL75 B	Sumidero para cubierta bituminosa	75	< 17,7
XL75 PVC	Sumidero para cubierta PVC	75	< 17,7
XL75HR	Sumidero universal salida horizontal	75	< 17,7
XL75HR B	Sumidero para cub. bituminosa salida horizontal	75	< 17,7
XL75HR PVC	Sumidero para cub. PVC salida horizontal	75	< 17,7
R63	Sumidero para canalón	63	< 11,6
R90	Sumidero para canalón	90	< 28,5

Los caudales para los sumideros indicados en la tabla 1 han sido verificados mediante ensayos de acuerdo con la UNE-EN 1253-2:2015⁽³⁾. Los resultados obtenidos se indican en la tabla 2.

Tabla 2. Verificación de caudales por ensayo de acuerdo a la UNE-EN 1253-2

SUMIDERO	R63 Canalón	XL 75 Cubierta	R90 Canalón
Salida DN/OD (mm)	63	75	90
Caudal en ensayo ^(*) (l/s)	11,6	21,2	28,5
Caudal mínimo exigido (l/s)	7	12	18

^(*) Columna de agua h=55 mm

⁽¹⁾ ASA (Acilnitrilo Estireno Acilato) termoplástico amorfo estabilizado frente a los rayos UV.

⁽²⁾ Para más detalles sobre los tipos de baberos y sus componentes consultar el manual técnico de AKASISON® XL o el departamento técnico de ALIAXIS IBERIA S.A.U.

⁽³⁾ UNE EN 1253-2:2015 Sumideros y sifones para edificios. Parte 2: Sumideros de cubierta y sumideros o sifones de suelo sin cierre hidráulico.



En las figuras 13, 14 y 15 el peticionario aporta las gráficas que indican el caudal en función de la profundidad de la lámina de agua.

3.1.2 Sumideros secundarios

Los sumideros secundarios, también llamados sumideros de seguridad o emergencia, son los que se encargan de eliminar los excedentes de agua cuando no es posible situar aliviaderos en el edificio.

Los sumideros secundarios pueden ser los mismos sumideros primarios colocados a una altura superior (3 cm o más) a la de los primarios o bien con un accesorio (ver figuras 4 y 5) que impide la entrada de agua hasta que no se alcance la altura de colapso de los sumideros primarios.

3.2 Tubos y accesorios

Se clasifican, según su función, en:

- **Colectores horizontales**, tubería de evacuación a las que se conectan los ramales de los sumideros. Estas van suspendidas y fijadas a los forjados en posición horizontal, mediante el sistema de fijación AKASISON®.
- **Bajantes**, tuberías para evacuación vertical que se conectan los colectores horizontales.

Los tubos y accesorios deben de cumplir con las siguientes especificaciones:

- Deben ser capaces de funcionar con presiones positivas y negativas adecuadas a cada instalación.
- Las uniones del sistema deben ser capaces de resistir fuerzas longitudinales, generadas por los movimientos relativos, sin separarse.
- Con el fin de facilitar la entrada del flujo de agua,

se recomienda usar codos / injertos con ángulos superiores a 90° en las uniones con la tubería colectora suspendida.

- Se recomiendan reductores excéntricos para su uso en flujos horizontales, que quedarán colocados manteniendo a nivel la generatriz superior del tubo, siendo variable la generatriz inferior del mismo.
- El sistema de saneamiento subterráneo debe ser capaz de absorber sin sobrecarga el caudal que aporte el sistema AKASISON®, más otras descargas que puedan ser recibidas.

Además, para su montaje se deberá observar lo que especifique el Departamento Técnico de ALIAXIS IBERIA S.A.U.

El material utilizado para la fabricación de los tubos y los accesorios es polietileno PE80 (PEAD, densidad 0,94-0,97 g/cm³) de acuerdo con la UNE-EN 1519-1:2000⁽⁴⁾.

Las características geométricas de los tubos se indican en la tabla 3.

Los diámetros de los accesorios disponibles se muestran en la tabla 4.

Tabla 3. Características geométricas de los tubos

Ø Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Área (cm ²)
40	3,0	5,0	0,36
50	3,0	5,0	0,45
56	3,0	5,0	0,51
63	3,0	5,0	0,58
75	3,0	5,0	0,70
90	3,5	5,0	0,98
110	4,2	5,0	1,46
125	4,8	5,0	1,88
160	6,2	5,0	3,04
200	7,7	5,0	4,64
250	9,6	5,0	7,30
315	12,1	5,0	11,60

Tabla 4. Diámetros de los accesorios disponibles

Tipo de Accesorios	DN											
	40	50	56	63	75	90	110	125	160	200	250	315
Manguitos electrosoldables Akafusión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manguito compensador de dilataciones con punto fijo					X	X	X	X	X			
Manguito compensador de dilataciones	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reducción concéntrica	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reducción excéntrica	X	X	X	X	X	X	X	X				
Reducción excéntrica larga							X	X	X	X	X	
Curva de 90°									X	X	X	X
Curva de 90° con un lado alargado	X	X	X	X	X	X	X	X				
Curva de 88°30'										X	X	X
Curva de 45°											X	X
Curva de 30°							X	X	X	X	X	X
Curva de 15°							X	X	X	X	X	X
Codo a 45°	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Codo a 45° con un lado largo					X	X	X					
Derivación a 45° en Y	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Derivación a 45° registrable					X	X	X					
Derivación a 90° registrable	X	X	X	X	X	X	X					

⁽⁴⁾ UNE EN 1519-2:2000. Sistemas de canalización en materiales plásticos para la evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de

los edificios. Polietileno (PE). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.



Las uniones entre los tramos de tubos y accesorios se realizan mediante diversos métodos de unión resistentes o no a la tracción, denominados «pull tight» o «no pull tight».

Los métodos «pull tight» (no permiten dilatación) son:

- **Soldadura por electrofusión** (figura 6), que se realiza mediante manguitos electrosoldables y equipos de soldadura Electrofusion control box. Con este método es posible montar tramos de la instalación de forma prefabricada y luego incorporarlos al resto de la misma.
- **Soldadura a tope** (figura 7), que no requiere componentes adicionales, solo necesita un equipo específico de soldadura a tope. Todos los productos AKASISON® pueden soldarse utilizando este método.

Entre los métodos «no pull tight» el que se utiliza para este sistema es la:

- **Conexión por enchufe rápido** (figura 8), con manguito de dilatación, también denominado «plug-in».

Es conveniente, para la realización de las uniones, referirse a las indicaciones contenidas en el manual técnico de AKASISON® y a las especificaciones de su departamento técnico.

3.3 Sistema de fijación AKASISON®

El sistema de fijación AKASISON® está diseñado:

- Para asegurar los colectores suspendidos y bajantes a la estructura del edificio.
- Para absorber los movimientos de dilatación lineal, contracción y expansión, así como las vibraciones de la red de evacuación cuando el sistema entra en carga y funciona a su máxima capacidad.
- Para soportar la masa del agua y el tubo, manteniendo la horizontalidad de los colectores.

Sus componentes son:

- **Rieles.**
- **Abrazaderas deslizantes** que sirven para absorber las fuerzas verticales debidas al peso de los tubos llenos y para evitar el combado de las tuberías.
- **Tornillos de punto fijo** que convierten las abrazaderas deslizantes en fijas. De esta forma las abrazaderas fijas pueden transmitir la fuerza de expansión desde los tubos hacia los elementos estructurales del edificio o hacia los rieles, además de absorber las fuerzas verticales (peso de los tubos llenos).
- **Abrazaderas para fijación mural.**
- **Otros accesorios.**

En la tabla 5 se indican las distancias máximas entre abrazaderas deslizantes y fijas y puntos de fijación de los rieles en función del diámetro de las tuberías.

Tabla 5. Distancias máx. entre puntos de fijaciones en tubos y rieles

DN tub. (mm)	Riel (mm)	Dist. máx. abraz. en colect. L ₁ (m)	Dist. máx. susp. de riel L ₂ (m)	Dist. máx. pto. fijo L ₃ (m)	Dist. máx. abraz. de baj. L ₄ (m)
40	30 x 30	0,85	2,50	5,00	1,00
50	30 x 30	0,85	2,50	5,00	1,00
56	30 x 30	0,85	2,50	5,00	1,00
63	30 x 30	0,85	2,50	5,00	1,00
75	30 x 30	0,85	2,50	5,00	1,25
90	30 x 30	0,85	2,50	5,00	1,25
110	30 x 30	1,00	2,50	5,00	1,65
125	30 x 30	1,25	2,50	5,00	1,65
160	30 x 30	1,65	2,00	5,00	2,50
200	30 x 30	1,65	1,65	5,00	2,50
250	41 x 41	1,65	1,65	5,00	2,50
315	41 x 41	1,65	1,65	5,00	2,50

Además, los puntos fijos se deberán posicionar (figura 9):

- Cada 5 m en colectores horizontales.
- Al principio y final de bajantes.
- En cada derivación de 45°.
- En cada cambio direccional y desviación.
- Al principio y final de la tubería de conexión del sumidero a los colectores horizontales cuando esta tubería tenga una longitud mayor de 3 m.

La conexión del sistema de fijación a los elementos estructurales se realizará:

- Al principio y final de colectores horizontales.
- Cada 12 m máximo a lo largo de la bajante.
- En cada cambio direccional horizontal.
- En aberturas murales a cada lado del muro.
- En cambios direccionales verticales.

3.4 Funcionamiento del sistema

El sistema AKASISON® XL funciona gracias a la energía de la masa de agua que se genera por la diferencia de altura entre el sumidero a nivel de la cubierta, que recibe las aguas pluviales, y la arqueta o red enterrada de evacuación.

El peso del émbolo de la citada masa de agua al circular por la tubería succiona el agua de la cubierta.

El sistema aumenta su eficacia en la medida en la que la pluviometría real se aproxima a la de diseño. Por lo tanto, durante una precipitación, se verifica el siguiente proceso:

- Que, con caudal de agua de lluvia pequeño, el sistema funciona de forma convencional por gravedad a presión atmosférica.
- Que, con aumento del caudal, la sección de los tubos se va llenando y el aire tiende a eliminarse del sistema, formándose turbulencias en los tubos horizontales.
- Que el aire no eliminado totalmente se transforma en burbujas, aumenta la cantidad de agua en la



sección del tubo y comienza a aumentar la velocidad de del agua.

- d. Que, sin aire, los tubos están totalmente llenos, la velocidad es la prevista y el rendimiento de evacuación es máximo.

Las principales diferencias del sistema AKASISON® XL respecto a un sistema convencional (figura 1) se detallan-a continuación:

- Se utiliza un diámetro de tubo más pequeño (aproximadamente la mitad) que en el sistema convencional para una misma dimensión de cubierta.
- No es necesario en el diseño de la instalación prever alturas complementarias por pendiente de la tubería, ya que en el sistema AKASISON® XL los tubos van situados horizontalmente bajo cubierta.
- Reducción del número de bajantes y de arquetas, por lo que las conexiones al colector son menores.
- La energía necesaria para provocar la depresión se obtiene con la diferencia de altura entre el sumidero de aguas pluviales y la conexión al colector o red enterrada de evacuación.
- El sistema de colectores es autolimpiable, debido a la velocidad del flujo de agua originada por la depresión.

4. FABRICACIÓN

Los componentes del sistema AKASISON® XL (sumideros, tubos, accesorios y el sistema de fijación) son fabricados por la empresa ALIAXIS NEDERLAND B.V. (anteriormente AKATHERM B.V.), perteneciente a ALIAXIS GROUP S.A., en sus instalaciones de Panningen (Países Bajos) y Sprockhövel (Alemania).

El proceso de fabricación de los componentes del sistema incluye las etapas que se detallan a continuación.

Tubos:

- Recepción de materias primas.
- Extrusión, marcado y corte.
- Estabilización.
- Embalaje y almacenamiento previo a su expedición.

Accesorios:

- Recepción de materias primas.
- Fabricación por moldeo (incluye marcado).
- Embalaje y almacenamiento previo a su expedición.

Sumideros:

- Recepción del material/componentes.
- Ensamblaje.

- Embalaje y almacenamiento previo a su expedición.

Algunos de los elementos que componen los sumideros y el sistema de fijación se fabrican en empresas especializadas que deben ser capaces de asegurar la homogeneidad del producto fabricado y las especificaciones técnicas requeridas por ALIAXIS NEDERLAND B.V., todo bajo el control y supervisión de ALIAXIS NEDERLAND B.V.

5. CONTROL DE CALIDAD

ALIAXIS NEDERLAND B.V., responsable de la fabricación de los componentes del sistema AKASISON® XL y ALIAXIS IBERIA S.A.U., responsable de su distribución y puesta en obra, tienen implantado un Sistema de gestión de calidad según la UNE-EN ISO 9001: 2015⁽⁵⁾ y un Sistema de gestión ambiental según UNE-EN ISO 14001:2015⁽⁶⁾.

Las frecuencias de los controles internos sobre la materia prima, procesos de fabricación, producto acabado y puesta en obra están establecidas en los procedimientos internos de autocontrol de las empresas con el conocimiento del IETcc.

5.1 Controles de recepción de materias primas

Las materias primas son suministradas a ALIAXIS NEDERLAND B.V. por empresas que tienen implantado un Sistema de gestión de calidad certificado según la UNE-EN ISO 9001: 2015.

Tabla 6. Control de calidad – tubos y accesorios

Fase	Propiedad		Norma
Recepción de materias primas	Índice de fluidez de masa (MFR)		UNE-EN ISO 1133
	Tiempo de inducción a la oxidación (OIT)		UNE-EN 728
	Color y aspecto		UNE-EN ISO 1519-1 UNE-EN 12666-1
Proceso de fabricación	Extrusión	Caract. Geom. (Dim.)	UNE-EN ISO 1519-1 UNE-EN 12666-1
		Ovalación	UNE-EN ISO 3126
Producto acabado	Efectos producidos por el calor		UNE-EN ISO 580
	Estanqueidad al agua		UNE-EN 1053
	Estanqueidad al aire		UNE-EN 1054
	Estanqueidad de las uniones con junta de estanqueidad elastómera		UNE-EN 1277 Interna
	Resistencia a la presión interna		UNE-EN ISO 1167-1 UNE-EN ISO 1167-2
	Despegado (resistencia mecánica)		UNE-EN 1253-2
	Resistencia mecánica/flexibilidad de los accesorios		UNE-EN 12256
	Resistencia al impacto		Interna UNE-EN 12061

⁽⁵⁾ UNE-EN ISO 9001:2015. Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

⁽⁶⁾ UNE-EN ISO 14001:2015. Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (ISO 14001:2015).



Tabla 7. Control de calidad – sumideros

Fase	Propiedad
Recepción de componentes	Aspecto
	Compuestos de goma
	Características geométricas
Ensamblaje	Montaje adecuado

En cada suministro, dichas empresas entregan un certificado con las características que definen su producto conforme a las especificaciones exigidas por ALIAXIS NEDERLAND B.V., El certificado incluye los resultados de ensayos indicados en la tabla 6.

5.2 Controles durante el proceso de fabricación

Los controles que el fabricante realiza en el proceso de fabricación se resumen en las tablas 6 y 7.

5.3 Controles sobre el producto acabado

Las propiedades objeto de estos controles se especifican en las tablas 6 y 7.

6. ETIQUETADO, ALMACENAMIENTO, EMBALAJE, TRANSPORTE, RECEPCIÓN EN OBRA, ACOPIO Y MANIPULACIÓN

6.1 Marcado/ Etiquetado

En los sumideros aparece:

- Marca comercial AKASISON.
- Norma de aplicación.

En los tubos se realiza un marcado longitudinal durante el proceso de extrusión incluyendo:

- Logotipo o marca comercial: AKATHERM.
- Tipo de material: PE80.
- Diámetro externo y espesor.
- Código de aplicación.
- Serie.
- Norma de aplicación.

En los accesorios el marcado mínimo incluye además de lo indicado anteriormente:

- Ángulo nominal.

Cuando no sea posible el marcado por falta de espacio se realizará en los embalajes.

6.2 Almacenamiento

6.2.1 Sumideros

Los sumideros se almacenan bajo cubierta, en cajas de cartón individualmente. En función del número de cajas, estas pueden estar paletizadas.

6.2.2 Tubos

Los tubos almacenados individualmente deben:

- Apilarse en forma de pirámide con una altura no superior a un metro.

- Con la sección inferior asegurada mediante cuñas.
- La capa inferior apoyada sobre tablas de madera separadas entre sí 1 m como máximo.

Los grupos de tuberías deben almacenarse:

- Sobre una superficie libre, nivelando el apoyo con tablas y sujetándolos lateralmente con anclajes, formando cercos de madera reforzados con flejes.
- No excediendo, por razones de seguridad, una altura de 3 m (máximo 3 lotes de tuberías apilados uno encima de otro).

En ambos casos, los lugares de almacenamiento deberán ser ventilados y protegidos de la exposición a sustancias agresivas y altas temperatura; y las tuberías de diámetros pequeños pueden colocarse en el interior de aquellas de mayor diámetro.

6.2.3 Accesorios y sistema de fijación

Los accesorios y manguitos electrosoldables deben de ser almacenados en lugares secos y protegidos para evitar la oxidación y contaminación, para esto se recomienda dejar los accesorios en su embalaje original el mayor tiempo posible.

6.3 Embalaje, Transporte, Recepción en obra, Acopio y Manipulación

Los tubos se suministran habitualmente de forma paletizada, o bien por separado en el caso de cantidades pequeñas. Los accesorios se suministran en cajas de cartón o bolsas de plástico y los sumideros en cajas de cartón.

La carga, descarga y transporte se debe realizar de forma que los tubos, accesorios y sumideros no sufran deterioro o golpes, utilizando un vehículo apropiado. En el caso de los sumideros se extremará la precaución.

Para evitar desplazamientos de la tubería, el lugar destinado al almacenaje debe situarse lo más próximo posible a la zona de trabajo.

El lugar destinado a acopiar los tubos y accesorios debe estar nivelado y plano, con el fin de evitar deformaciones y preservado de radiaciones solares.

Para evitar riesgos de deterioro e incidentes posteriores al trasladar los tubos para su instalación definitiva, se llevarán sin ser arrastrados por el suelo, ni golpeados contra objetos duros.

Si debido al manejo o almacenaje incorrecto, un tubo resultase dañado, la longitud afectada debe ser suprimida.

En el caso de los sumideros, si se observase cualquier daño en el embalaje, éstos deben ser examinados concienzudamente antes de proceder a su instalación.



7. PUESTA EN OBRA

7.1 Especificaciones generales

7.1.1 Definición del proyecto técnico

Para cada obra y a la vista del proyecto de edificación, se realizará un estudio hidráulico específico (proyecto técnico) que debe tenerse en cuenta debidamente en la instalación del sistema.

El proyecto técnico incluirá:

- Los planos necesarios para la correcta comprensión e instalación del sistema por parte del personal de obra.
- El cálculo justificativo de la intensidad pluviométrica teniendo en cuenta el Período de Retorno y el Tiempo de Concentración.
- El esquema de montaje definido en base al cálculo y a las indicaciones de instalación del fabricante.

Cualquier desviación sobre el diseño (longitud y diámetro de las tuberías) podría desequilibrar el sistema y su capacidad de descarga, por lo tanto, debe ser comunicada a los técnicos encargados del proyecto para su reestudio acorde a los nuevos trazados.

En el proyecto se deberá también tener en cuenta:

- La previsión de huecos para la colocación de los sumideros, bajantes y colectores, así como la ubicación de las juntas de dilatación y de los muros cortafuegos.
- Que las cazoletas deben ser fijadas a la estructura de la cubierta y situadas en los puntos bajos de la cubierta para permitir un flujo eficiente de agua hacia ellas.

ALIAxis IBERIA S.A.U., o entidad autorizada por ALIAxis IBERIA S.A.U., proporciona los instrumentos (programa de cálculo Akasison Siphonic Calculator y liNear CAD, complemento de cálculo de AutoCAD®) y la formación necesaria a distribuidores e ingenierías para la definición del proyecto técnico del Sistema AKASISON® XL. Además, la empresa proporciona, si así se solicita, asistencia técnica durante la instalación.

7.1.2 Empresas instaladoras

La instalación del sistema AKASISON® XL lo ha de realizar personal especializado, cualificado, reconocido y formado por ALIAxis IBERIA S.A.U., utilizando los componentes descritos en el apdo. 3.

En la instalación, el instalador reconocido deberá seguir siempre los criterios marcados en la formación impartida por el fabricante o distribuidor autorizado.

7.2 Secuencia de instalación

En la mayoría de los casos, los colectores se colocarán bajo la cubierta, en este caso la secuencia de instalación debe ser la siguiente:

- Instalación de un sistema de desbordamiento provisional para prevenir potenciales problemas del agua en la cubierta o en el interior del edificio.
- Instalación de los sumideros en las posiciones indicadas en el proyecto técnico de ALIAxis IBERIA S.A.U.
- Protección de todos los sumideros, mediante tapones, para evitar la carga, la entrada de agua y contaminación durante los trabajos de construcción.
- Instalación del material de cubierta y fijación a éste del sumidero.
- Instalación del sistema de fijación y de los colectores horizontal de acuerdo al diseño.
- Instalación de la tubería de conexión del sumidero a los colectores horizontales (ver figura 9).
- Instalación del tramo superior de la bajante como punto fijo de partida, instalando desde ahí el colector horizontal y conexiones a sumidero según planos. Posteriormente puede también instalarse la bajante de arriba hacia abajo, igualmente de acuerdo con los planos suministrados.
- Control del sistema fijo y deslizante de las abrazaderas.
- Instalación de los puntos de descarga (rotura de la acción sifónica).
- Comprobación del funcionamiento y capacidad de la evacuación.
- Comprobación de ausencia de fugas según lo indicado en el pliego del proyecto de obra.
- Retirada de los tapones de los sumideros.
- Retirada del sistema de drenaje o desbordamiento provisional.

Los tramos de tubería situados bajo el pavimento y en muros deben ser testados antes de hormigonar. Para impedir la entrada de mortero en las tuberías, estas deben protegerse cubriéndolas rigurosamente.

Dependiendo de la humedad relativa y de la temperatura, puede ser conveniente en algunas situaciones aplicar un aislamiento para la cazoleta y los tubos, con el fin de evitar posibles condensaciones.

7.2.1 Instalación de los sumideros

Los sumideros AKASISON® están diseñados para adaptarse a diferentes tipos de cubierta e impermeabilización.

Consideraciones generales:

- Por cada paño es recomendable la colocación de dos sumideros para evitar riesgos por bloqueos accidentales.
- La distancia entre sumideros no debe sobrepasar como regla de partida los 20 m, aunque estas distancias pueden variar según cada caso, y también en función del tipo de cubierta o del tamaño del canalón.



- Para evitar acumulación de agua entre los sumideros y los petos debe preverse un relleno de cubierta para obtener una pendiente hacia el sumidero entre 0,5 y 5%.
- En los lugares donde se requiera aislamiento, puede utilizarse el material de aislamiento de la cubierta.
- Se recomienda seguir las instrucciones de montaje adjuntas a cada caja de sumidero, y en caso de duda contactar al proveedor.

A continuación, se detallan las instrucciones de instalación de los distintos tipos de sumideros.

7.2.1.a AKASISON® XL 75 (para cubiertas)

Los sumideros AKASISON® XL 75 se utilizan para cubiertas planas. Su instalación consta de los siguientes pasos:

- Se realiza, en la cubierta y aislamiento, una perforación cuyo diámetro será el indicado en el manual técnico según el tipo de cubierta.
- Se fija la base del sumidero a la cubierta y se pasa la lámina de impermeabilización de la cubierta por encima de ella.
- Se coloca el babero de acoplamiento (diferente por cada tipo de cubierta) que fija la lámina y garantiza la impermeabilidad⁽⁷⁾. Los tornillos de fijación atravesarán la lámina.
- Se recorta la lámina por el interior del babero para permitir el paso del agua.
- Posteriormente se termina de montar el sumidero con la rejilla anti-vórtex, que protege el sumidero de las hojas y otros elementos que impidan la succión del agua.

Para **fijación a membrana bituminosa**, el sumidero AKASISON® (XL75 B) está equipado con una lámina bituminosa prefijada y una brida de acero inoxidable para la fijación de la membrana de la cubierta.

Para **fijación a membrana de PVC**, el sumidero AKASISON® (XL75 PVC) cuenta con una lámina de PVC rígida a la que se puede pegar o soldar la membrana de PVC de la cubierta.

Para **fijación a otros tipos de membranas**, de la misma membrana de la cubierta existente, se corta una lámina que se fija a la salida del sumidero con prensatela de acero inoxidable y tuercas y al resto de la membrana que es del mismo material.

7.2.1.b AKASISON® R63 y R90 (para canalones)

Los sumideros R63 y R90 se utilizan para los canalones. Su instalación consta de los siguientes pasos:

- Se realiza la abertura en el canalón de la cubierta

- Se marcan y realizan las perforaciones de fijación.
- Se instala el sumidero para canalones.
- Posteriormente se termina de montar el sumidero con la rejilla anti-vórtex.

7.2.2 Instalación de colectores y bajantes (figura 9)

Los soportes de la tubería deben ser capaces de sustentarla absorbiendo:

- Los esfuerzos estáticos debidos al peso de la misma y del agua, y a la presión estática en las derivaciones y cambios de dirección.
- Los esfuerzos derivados de la dilatación o contracción diferenciales de la tubería respecto de la estructura que la sustenta.
- Los esfuerzos dinámicos generados durante el proceso de cebado de la tubería y durante la evacuación del agua.

Se debe prestar especial atención a que no se produzcan flechas en los colectores horizontales, por lo tanto, hay que respetar la distancia máxima entre soportes indicada en la tabla 5 y en la figura 9.

Es recomendable, siempre que sea posible, instalar los colectores horizontales con rieles, que a su vez se fijarán a los elementos portantes de la estructura de la cubierta respetando los criterios indicados en la tabla 5 y figura 9.

7.2.2.a Instalación de los soportes de los colectores

Instalación con rieles: En primer lugar, se fijan al tejado los soportes de suspensión del riel utilizando varillas roscadas, a continuación, se colocan los rieles y sobre ellos las abrazaderas de sujeción. Las distancias de los soportes se indican en la tabla 5 y figura 9.

El riel debe seguir de forma continua a la tubería y debería anclarse al edificio:

- Cada 12 m.
- Al principio y final del riel.

Instalación sin rieles: Cuando se instale el sistema bajo cubiertas de hormigón, los soportes deben de ir fijados directamente a la cubierta, por lo tanto, las abrazaderas de sujeción irán directamente sujetas a los elementos estructurales de la cubierta.

7.2.2.b Puntos fijos en colectores y bajantes

Debe instalarse un punto fijo:

- Al principio y al final de los colectores.
- Antes de cada derivación 45°.
- Antes de cada cambio de dirección o desviación.

⁽⁷⁾ Para más detalles sobre los tipos de baberos, sus componentes y su instalación correcta consultar el manual



- Cada 5 m.

El resto de soportes/abrazaderas deslizantes se colocarán respetando las distancias máximas indicadas en la tabla 5 y figura 9.

El punto fijo consiste en:

- Dos manguitos electrosoldables (1 en la figura 11) y un soporte / abrazadera al riel (2 en la figura 11) para tuberías hasta 160 mm de diámetro (DN).
- Un manguito electrosoldable (1 en la figura 12) y dos abrazaderas (2 en la figura 12) para tuberías de 200 mm a 315 mm de diámetro (DN).

Esta solución de punto fijo se puede utilizar también con tuberías horizontales (colectores) de 40 a 160 mm de diámetro, cuando se trata del punto fijo cada 5 m (figura 13).

Para aumentar la estabilidad es posible conectar las dos abrazaderas con un eje de unión (3 en la figura 14)

7.2.2.c Instalación de los soportes de las bajantes

Los soportes de las bajantes se fijan directamente a la pared. Las distancias entre soportes /abrazaderas se indica en la tabla 5 y figura 9.

En la parte superior de la tubería vertical debe instalarse un punto fijo. Este punto fijo consiste en una abrazadera de sujeción y una placa de sujeción, que debe fijarse al edificio de modo que resista las fuerzas producidas por la dilatación y contracción de la tubería.

En la parte inferior de la tubería vertical y cada 5 metros también deben colocarse puntos fijos con un manguito compensador de dilataciones para absorber la expansión/contracción de la tubería.

7.2.2.d Trazado y diámetros de las tuberías

Las ampliaciones de diámetro de la tubería siempre se realizarán en los tramos horizontales, y preferiblemente antes de los codos, mientras que las reducciones estarán permitidas en los tramos verticales.

Cuando haya variaciones de diámetro, se recomienda el uso de reducciones excéntricas, de forma que se dé continuidad a la generatriz sobre la que se fija la tubería. Como norma general, irá alineada la cara superior del tubo con el riel, y en las verticales la cara que da con la pared de sujeción.

Para lograr el correcto funcionamiento de la instalación, muchas veces es necesario generar pérdidas de carga en la bajante, para lo cual se puede optar por una reducción del diámetro de la misma (posteriormente al codo superior), o bien por la formación de desvíos mediante cuatro codos de 45°. Esto permite reducir según convenga, caudales, velocidades y/o presiones negativas.

El trazado no puede ir, en ningún caso, en contrapendiente, ni formarse sifones o depósitos de agua por una mala nivelación de la instalación.

Todos los encuentros de tuberías deberán realizarse mediante injertos a 45° a favor de la corriente, descartándose T a 90°.

7.2.3 Rotura de la acción sifónica

Se procurará siempre realizar la rotura del efecto sifónico en una arqueta habilitada a tal fin, y para cuyas dimensiones podrá dar soporte el departamento técnico de ALIAXIS IBERIA S.A.U. Aunque podría optarse en caso de necesidad de una rotura mediante la ampliación suficiente del diámetro de la tubería, para pasar a un sistema convencional a presión atmosférica.

Cuando se rompa el efecto sifónico sobre una arqueta se procurará, en la medida que lo permitan los cálculos, reducir la velocidad de salida del agua para evitar posibles deterioros de las paredes de la arqueta por erosión. En caso de no poderse se debería tener en cuenta una protección sobre la pared en la que incida el agua.

7.3 Pruebas de comprobación de ausencia de fugas

Una vez instalado el sistema se deberá realizar una prueba de estanqueidad según lo indicado en el pliego del proyecto de obra.

Las pruebas podrían ser, por ejemplo:

- Con aire a una presión de 0,01 bar comprobándose que no existen pérdidas durante un mínimo de 3 minutos.
- Con un chequeo consistente en el llenado de toda la instalación con agua, verificándose la inexistencia de fugas y la estabilidad en el nivel de agua durante un tiempo de 10 minutos.
- Otra prueba que determine el pliego.

8. MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

Las redes de evacuación de agua pluvial por efecto sifónico tienen que estar identificadas con un etiquetado visible en los lugares accesibles y en cada bajante y debe mencionarse que se trata de un sistema de evacuación no convencional que no puede modificarse sin la aprobación del titular del Dictamen técnico.

Los dispositivos de evacuación (desagües, canalones impermeabilizados, limas hoyas de alero y sumideros) deben revisarse y limpiarse al menos dos veces al año. Todos los objetos como, por ejemplo, hojas, ramas, etc, que caigan sobre el tejado deben retirarse regularmente con el fin de evitar el bloqueo de las tuberías y la obstrucción del flujo de agua en la cubierta. La frecuencia de esta inspección dependerá en gran medida del entorno en el que esté situado el edificio.

Todos los sumideros deben inspeccionarse



arrojando agua a cada uno de ellos y se considerará que trabaja correctamente si evacúa con rapidez.

Después de una granizada o nevada, en la medida de lo posible, se deben inspeccionar los sumideros retirando eventuales depósitos.

Además, en las cubiertas con nieve, hay que tener en cuenta que los elementos calefactores de las salidas de tejado tan solo funden la nieve en la salida, por lo tanto, el sistema sifónico solo drenará la nieve fundida. Puesto que la nieve es un buen aislante, la capa inferior de nieve no se fundirá incluso a temperaturas superiores a 0 °C y el drenaje será mínimo. Por lo tanto, cuando la carga de nieve supere el valor máximo permitido sobre la cubierta es necesario retirarla.

La suciedad acumulada puede hacer entrar en carga el sistema de emergencia, por lo que anualmente se deben controlar todas las arquetas, así como las del sistema de emergencia.

Si un sistema de emergencia entra en carga durante la lluvia, es una indicación de posibles obstrucciones en el interior del sistema. Se recomienda anotar los detalles de estos incidentes, así como las medidas tomadas para rectificar la situación.

El sistema AKASISON® XL dispone de una derivación 90° registrable que puede instalarse en aquellos tramos donde se considere necesario para el registro del sistema.

Entregada la instalación debe hacerse una inspección después de la primera lluvia, esta puede coincidir con la inspección semestral desde la fecha en que el edificio entró en uso.

9. CÁLCULO Y DIMENSIONAMIENTO DEL SISTEMA

9.1 Determinación de la intensidad de lluvia

Para dimensionar la instalación, en primer lugar, deberá calcularse la intensidad pluviométrica teniendo en cuenta el Período de Retorno y el Tiempo de Concentración, para ello se considerará el valor más exigente entre los obtenidos en los siguientes documentos:

- Apartado 4.2 Dimensionado de la red de evacuación de aguas pluviales, del Código Técnico de la Edificación (CTE) DB Sección HS 5. «Evacuación de aguas».
- «Máximas lluvias en la España Peninsular» editada por la Secretaría de Estado de Infraestructuras y Transportes de la Dirección General de Carreteras del Ministerio de Fomento (1990).
- Instrucción de Carreteras 5.2.1.C «Drenaje superficial» (BOE n.º 123, de 23 de mayo de 1990).

⁽⁸⁾ UNE-EN 12056-3:2001. Sistemas de desagüe por gravedad en el interior de edificios. Parte 3: Desagüe de aguas pluviales de cubiertas, diseño y cálculo.

9.2 Diseño y cálculo del sistema

Antes de proceder al cálculo hidráulico, es necesario determinar la geometría y dimensiones de los sumideros, colectores, bajantes y tipo de rotura sifónica a realizar.

ALIAxis IBERIA S.A.U. diseña y dimensiona el sistema utilizando el software Akasison Siphonic Calculator y liNear CAD (complemento de cálculo de AutoCAD®) para flujos a la máxima capacidad en función de la intensidad de lluvia, según lo descrito en el apartado 9.1. Asegura así, una capacidad suficiente de transporte de agua desde la cubierta hasta el punto de descarga, en donde se llevará a cabo la rotura de la acción sifónica del Sistema.

9.3 Dimensionado de canalones

Para dimensionar los canalones se deberán considerar los siguientes puntos:

- El ancho del canalón deberá permitir un fácil mantenimiento del sumidero, para lo que se tendrá en cuenta el diámetro de la base y el babero.
- La altura debe cubrir totalmente el punto más alto de la base del sumidero (al menos 15 cm).
- En caso de no ser horizontal, se deben definir los puntos bajos para prever la colocación de los sumideros.
- Se tendrán en cuenta la existencia de juntas de dilatación.
- Se aconseja definir la altura crítica del canalón (altura a la que no debe llegar la acumulación de agua bajo ningún concepto), para prever sistemas alternativos de seguridad.

9.4 Cálculo del número de sumideros

En función de la pluviometría de diseño, la superficie y la geometría de la cubierta, se calcula el número de sumideros necesarios para evacuar la cubierta. Para ello se tendrá que valorar el tipo de sumidero que mejor se adapte a las necesidades atendiendo a su capacidad y al uso de la cubierta.

Se tendrán en cuenta las directrices marcadas en la norma UNE-EN 12056-3:2001⁽⁸⁾.

9.5 Parámetros de cálculo

El cálculo del sistema se realiza siguiendo fórmulas reglamentarias de la hidráulica.

Durante el proceso de cálculo se tienen en cuenta los siguientes factores:

- Caudal real a evacuar.
- Altura total, longitud y diámetro de los tubos.



- Pérdida de carga.
- Comprobación de la velocidad (al menos 0,5 m/s para asegurar la autolimpieza).
- Comprobación de la presión negativa más desfavorable. Debido a las características del material de los tubos de PE80, la presión negativa no debe superar los 800 mbar.
- Velocidad de desagüe a la salida de la cubierta superior a 1,5 m/s (cebado rápido del sistema).
- Velocidad de desagüe en las bajantes mayor que 2,0 m/s para impedir la subida de burbujas de aire.

9.6 Red secundaria o Sistema de emergencia

Siempre será necesario diseñar una red secundaria o rebosaderos a nivel superior, que sea capaz de absorber colapsos eventuales del sistema.

Esta red secundaria deberá evacuarse por medio de métodos convencionales de desagüe o a través de una red paralela y dispondrá de un sistema de aviso para advertir de su entrada en funcionamiento.

Todas las cubiertas deben estar equipadas con un sistema de evacuación secundario o rebosaderos de emergencia. Este sistema pasa a estar operativo cuando el sistema primario no puede hacer frente a la cantidad de agua de lluvia, por ejemplo, cuando la precipitación supera el nivel para el que se dimensionó el sistema.

Para el dimensionado y diseño del sistema de emergencia se aplican las normativas locales. El

sistema de evacuación secundario puede diseñarse como un sistema sifónico, un sistema tradicional, o con salidas de descargas situadas en el perímetro de la cubierta, por ejemplo, en los petos. En este caso, el sistema de emergencia actúa como una indicación de defectos de funcionamiento, debido por ejemplo a suciedad o alguna obstrucción en los sumideros, y por lo tanto advierte de la necesidad de revisar el sistema de evacuación primario.

9.7 Dimensionado de las arquetas

Las arquetas se dimensionan en función del colector de salida (por gravedad) y del caudal que es capaz de asumir.

10. COMERCIALIZACIÓN

La comercialización del Sistema AKASISON® XL la realiza ALIAXIS IBERIA S.A.U. a través de instaladores o distribuidores externos autorizados.

11. REFERENCIAS DE UTILIZACIÓN

Según indica la empresa, la fabricación e instalación del sistema sifónico de evacuación de aguas pluviales AKASISON® XL (anteriormente AKASISON®) se viene realizando desde el año 2005.

El fabricante suministra una lista de referencias de obras, donde emplearon el sistema en estudio, de las cuales se citan como más significativas las indicadas en la tabla 8.

Tabla 8. Referencias de utilización

OBRA	LOCALIDAD	PROVINCIA	AÑO	SUPERFICIE CUBIERTA (m²)	TIPO DE CUBIERTA	N.º DE BAJANTES	N.º DE SUMIDEROS
Centro logístico Decathlon	Getafe	Madrid	2012	30 222	Plana	11	121
Nave Ford	Almusafes	Valencia	2014	17 457	Canalón	10	69
Saltoki	Zaragoza	Zaragoza	2015	15 000	Plana	6	53
Saltoki	Barbera del Valles	Barcelona	2016	25 000	Plana	7	54
Nave Rochling	Teruel	Teruel	2017	10 000	Canalón	4	15
Nave Famosa	Alicante	Alicante	2019	9 000	Canalón	2	19
Sistema de emergencia Aeropuerto de Alicante	Alicante	Alicante	2020	16 000	Plana	4	32
Nave Fruveco	Alhama de Murcia	Murcia	2020	23 000	Canalón	8	40
Nave Seur	Monforte	Alicante	2021	16 000	Canalón	4	32
Nave Paterna	Paterna	Valencia	2022	4 000	Plana	3	16

El IETcc ha realizado diversas visitas a algunas de las obras, así como una encuesta a los usuarios, pudiendo concluirse que ALIAXIS IBERIA S.A.U., como consecuencia de la experiencia y siguiendo el principio de mejora continua, ha ido optimizando los procesos tanto de fabricación como de puesta en obra.

12. ENSAYOS

Los ensayos sobre las características de los tubos, de los accesorios, de los sumideros y del sistema en su conjunto se han realizados en los Laboratorios del IETcc y en otros Laboratorios. Los resultados se detallan en la tabla 9.



Tabla 9. Ensayos

MUESTRAS	ENSAYO	NORMA DE ENSAYO	RESULTADO	VALORACIÓN	LABORATORIO
Tubos y accesorios AKATHERM (PEAD)	Características dimensionales	UNE-EN ISO 3126	Cumple	Positivo	BECETEL n.º 17094 13-04-2022
	Aspecto	UNE-EN ISO 1519-1	No se aprecian defectos	Positivo	
	Comportamiento a la temperatura	UNE-EN ISO 580	No se aprecian roturas ni daños	Positivo	
	Índice de fluidez de masa (MFR)	UNE-EN ISO 1133-1	Cumple	Positivo	
	Resistencia a la presión interna	UNE-EN ISO 1167-1/2	Ningún fallo	Positivo	
	Estanquidad al agua	UNE-EN ISO 132574	No se detectaron fugas ni cambios en el aspecto	Positivo	
Sumidero AKASISON® XL 75	Estanquidad en condiciones de vacío	UNE-EN 12294	No se aprecia deformación ni daño alguno	Positivo	IETcc n.º 20.487 18-05-2015
	Estanquidad al agua	UNE-EN 1253-2	Supera 15 min 10 kP	Positivo	
Sumidero AKASISON® XL 75	Capacidad de evacuación	UNE-EN 1253-2	Supera 12 l/s	Positivo	CSTC n.º H20-21-003-01 26-11-2021
Sumidero AKASISON® R63			Supera 7 l/s	Positivo	BBRI - CSTC n.º 661X215 03-08-2007
Sumidero AKASISON® R90			Supera 18 l/s	Positivo	AKATHERM Panningen 06-11-2009

13 EVALUACIÓN DE LA APTITUD DE EMPLEO

13.1 Cumplimiento de la reglamentación nacional

13.1.1 SI – Seguridad en caso de incendio

ALIAxis IBERIA S.A.U., para el sistema AKASISON XL, no aporta ningún certificado de reacción al fuego conforme a las clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican. Por lo tanto, la **prestación de reacción al fuego no se ha evaluado**.

Al no declarar la clase de reacción al fuego, el sistema debe cumplir con las limitaciones de uso y reservas indicadas en la reglamentación aplicable, especialmente en el CTE-DB-SI. Por lo tanto, cuando se requiera la clase de reacción al fuego según lo indicado en la tabla 4.1 del CTE-DB-SI, sección SI1-4, el sistema debe disponer de un recubrimiento resistente al fuego EI30 como mínimo.

Además, la resistencia al fuego requerida a los elementos de compartimentación de incendios se debe mantener en los puntos en los que son atravesados por las instalaciones, conformes a lo indicados en el CTE DB SI1-3, pto.2.

13.1.2 HS – Salubridad

Para el cumplimiento de este requisito se deberán respetar las indicaciones recogidas en el CTE DB-HS 5 Evacuación de aguas:

- capítulo 3, apartado 3.2 “Configuración del sistema de evacuación”, “*Cuando exista una única red de alcantarillado público debe disponerse un sistema mixto o un sistema separativo con una conexión final de las aguas pluviales y las residuales, antes de su salida a la red exterior. La conexión entre la red de pluviales y la de residuales debe hacerse con interposición de un cierre hidráulico que impida la transmisión de gases de una a otra y su salida por los puntos de captación tales como calderetas, rejillas o sumideros. Dicho cierre puede estar incorporado a los puntos de captación de las aguas o ser un sifón final en la propia conexión*”.
- capítulo 6, apartado 6.1 “Características generales de los materiales”. Particularmente se consideran:
 - a) *Impermeabilidad total a líquidos y gases.*
Se deduce de los ensayos de estanquidad realizados en la evaluación del sistema.
 - b) *Suficiente resistencia a las cargas externas.*
Se deduce de los sistemas de anclajes y estructura indicada en el apartado 3 y 7 de este documento.
 - c) *Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.*
Los materiales termoplásticos se consideran flexibles.
 - d) *Lisura interior.*
Las tuberías termoplásticas se consideran lisas y tienen una rugosidad interior de 0,007 mm.



e) *Resistencia a la abrasión.*

Los materiales termoplásticos tienen una gran resistencia de abrasión.

f) *Resistencia a la corrosión.*

Al ser materiales termoplásticos no ocasionan corrosión.

g) *Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.*

Ver apartado 12.1.3.

En el caso de que se quiera evitar la propagación de ruidos en cualquier etapa de funcionamiento, se deberán seguir las mismas consignas que para un sistema convencional, y que pasaran por el aislamiento acústico de la tubería mediante revestimientos insonorizantes.

El peticionario no aporta información sobre la realización de ensayos acústicos.

13.1.3 HR – Protección frente al ruido

Debido a la mayor velocidad del agua en los conductos que se produce con el efecto sifónico, puede ser aconsejable aislar acústicamente las bajantes. En el caso de que se quiera evitar la propagación de ruidos en cualquier etapa de funcionamiento, se deberán seguir las mismas consignas que para un sistema convencional, y proveer la tubería de aislamiento acústico mediante revestimientos insonorizantes.

13.2 Limitaciones de uso

Se deberán considerar las siguientes limitaciones de uso:

- Las derivadas del cumplimiento de la reglamentación de seguridad en caso de incendio que les sea de aplicación, especialmente las indicadas en el DB SI del CTE.
- Que el sistema de evacuación sifónico no debe conectarse a otros conductos que estén funcionando por gravedad ya que alteraría el funcionamiento sifónico del sistema.
- Que la velocidad mínima de evacuación a considerar debe ser tal que garantice la autolimpieza del sistema sin que exista posibilidad de sedimentaciones en el interior de los tubos. Al menos 0,5 m/s, sin superar los 6 m/s para evitar la erosión de la tubería.
- Que la altura mínima del edificio debe ser tal que el cálculo de la línea permita cumplir con los requisitos establecidos para que se produzca el efecto sifónico.
- Que en el dimensionamiento/cálculo del sistema se considerará para las tuberías y accesorios unos valores límite de presión negativa de -0,8 bar y de presión positiva de 1,5 bar.

13.3 Gestión de residuos

Se seguirán las especificaciones del Real Decreto 105/2008 por el que se regula la Producción y Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, así como las reglamentaciones autonómicas que sean de aplicación. Para ello, ALIAXIS IBERIA S.A.U., o el instalador reconocido se adherirá al Plan de Gestión de Residuos del contratista principal.

13.4 Condiciones de seguimiento

La concesión del DIT está ligada al mantenimiento de un seguimiento anual del control de producción en fábrica del fabricante y, si procede, de algunas de las obras realizadas. Este seguimiento no significa aval o garantía de las obras realizadas.

13.5 Otros aspectos

13.5.1 Información BIM

El beneficiario puede presentar bajo pedido, información del Sistema en formato BIM, cuyo contenido no ha sido objeto de evaluación.

14 CONCLUSIONES

Considerando:

- que en el proceso de fabricación del sistema de sifónico de evacuación de aguas pluviales AKASISON® XL de ALIAXIS IBERIA S.A.U. se realiza un control de calidad que comprende un sistema de autocontrol por el cual el fabricante comprueba la idoneidad de las materias primas, proceso de fabricación y producto final;
- que la fabricación de algunos de los elementos que componen el sistema AKASISON® XL se realiza en empresas que aseguran la calidad requerida y la homogeneidad de los mismos, bajo la supervisión de ALIAXIS IBERIA S.A.U. que además realiza un control de recepción de dichos elementos;
- que el proceso de fabricación, los métodos de cálculo y puesta en obra están suficientemente contrastado por la práctica;
- los resultados obtenidos en los ensayos y las visitas a obras realizadas;

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



15 OBSERVACIONES DE LA COMISIÓN DE EXPERTOS⁽⁹⁾

Las principales observaciones de la Comisión de Expertos⁽¹⁰⁾ en las diversas sesiones fueron las siguientes:

- Teniendo en cuenta que el sistema precisa un Proyecto de Ejecución específico, el proyectista dejará indicado en el mismo, los criterios adoptados para: el diseño de la red, en cuanto al cálculo de la intensidad de lluvia, periodo de retorno y tiempo de concentración, de acuerdo con lo indicado en el apartado 9.1, para la zona en la que se vaya a realizar la instalación; y el diseño de la red secundaria (dimensionamiento, caudal, independencia con el trazado de la red principal, distancia o niveles entre redes y sumideros, etc.)
- Para acortar el tiempo de cebado del sistema, en determinados casos, puede ser conveniente dividirlo en redes de menor diámetro.
- Debido al funcionamiento sifónico del sistema, se prestará especial atención al dimensionamiento de las arquetas que deberán tener un tamaño mayor que las de un sistema tradicional, y cerciorarse de la suficiente capacidad de evacuación del sistema que recoge la descarga del sistema sifónico y en su defecto ampliarla o adoptar soluciones alternativas.
- Se recomienda que las arquetas, a las que acometa el sistema sifónico, se utilicen exclusivamente para este fin. En casos excepcionales en los que sea necesario conectar otras instalaciones diferentes, se deberán tener en cuenta los caudales totales para proceder a su dimensionado, según indica el apartado 4.5 del CTE DB-HS 5.
- El fabricante del sistema de impermeabilización líquida debe justificar la compatibilidad de su

⁽⁹⁾ La Comisión de Expertos de acuerdo con el Reglamento de concesión del DIT (O.M. de 23/12/1988), tiene como función, asesorar sobre el plan de ensayos y el procedimiento a seguir para la evaluación técnica propuestos por el IETcc.

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

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

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

⁽¹⁰⁾ La Comisión de Expertos estuvo integrada por representantes de los siguientes organismos y entidades:

- ACCIONA infraestructuras S.A.
- Asociación de empresas de control de calidad y control técnico independientes (AECCTI)

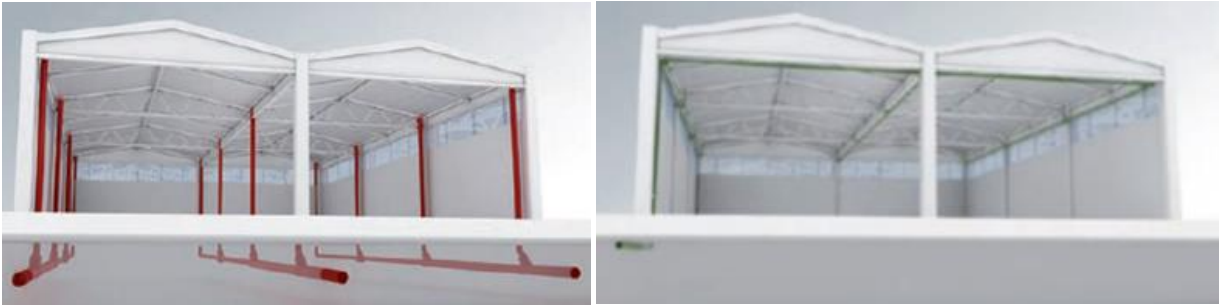
sistema con el material de los baberos de acoplamiento del sistema AKASISON® XL.

- Se recomienda un mantenimiento adecuado del sistema, en particular de los sumideros, teniendo en cuenta la reducción de su cantidad respecto a un sistema convencional.
- Cualquier tipo de reparación de Sistema se tendrá que hacer con los componentes propios del mismo y conforme a las directrices de ALIAXIS IBERIA S.A.U.
- Las redes de evacuación de agua por acción sifónica deben estar identificadas con una etiqueta visible, colocada en uno o varios lugares accesibles, indicando que se trata de un sistema de evacuación especial que no puede ser modificado sin la aprobación del titular de este documento, Ya que dicha modificación puede tener efecto sobre la garantía suministrada por el fabricante.
- Se recomienda que una copia del presente DIT se incorpore al Libro del Edificio o documento equivalente.

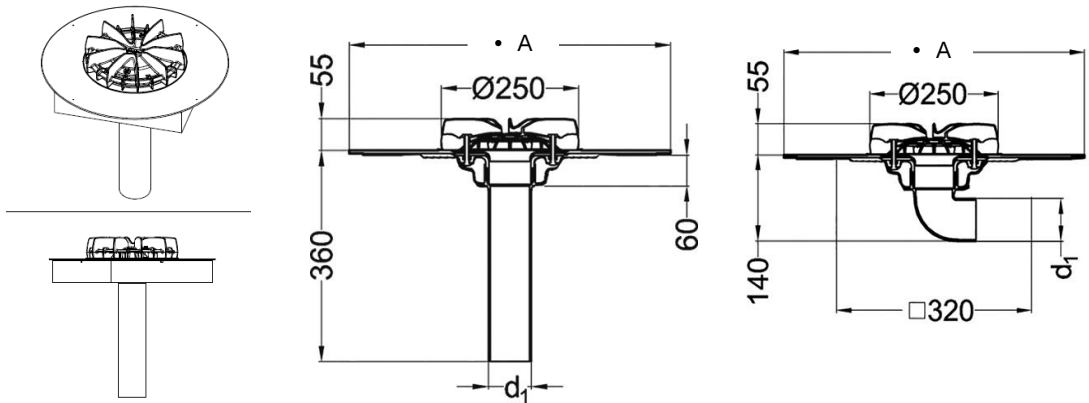
- Asociación para el Fomento de la Investigación y la Tecnología de la Seguridad contra Incendios (AFITI)
- Asociación Española de Fabricantes de Tubos y Accesorios Plásticos (AseTUB).
- Consejo General de la Arquitectura Técnica (CGATE)
- Control Técnico y Prevención de Riesgos, S.A. (CPV, S.A.).
- DRAGADOS S.A.
- Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid (UPM).
- Escuela Técnica Superior de Edificación de Madrid (UPM).
- Escuela Técnica Superior de Ingeniería Agronómica, Alimentaria y de Biosistemas (UPM).
- M.º de Defensa - Unidad de Obras, Instalaciones y Mantenimiento (MINISDEF – UOIM).
- Oficina española de patentes y marcas (OEPM).
- SGS.
- Asociación Española de Normalización (UNE):
- Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc).



16. INFORMACIÓN GRÁFICA

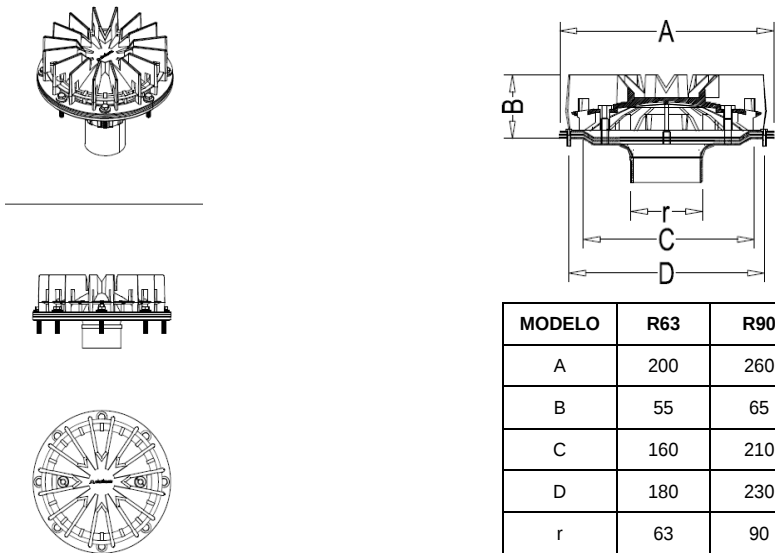


(1) (2)
Figura 1. Esquema comparativo entre sistema convencional (1) y sifónico (2)



MODELO	SALIDA VERTICAL			SALIDA HORIZONTAL		
	XL75	XL75 B	XL75 PVC	XL75HR	XL75HR B	XL75HR PVC
d1	75	75	75	75	75	75
A	460	500	455	460	500	455

Figura 2. Sumidero AKASISON® 75 para cubiertas planas



MODELO	R63	R90
A	200	260
B	55	65
C	160	210
D	180	230
r	63	90

Figura 3. Sumideros AKASISON® R63 y R90 para canalones



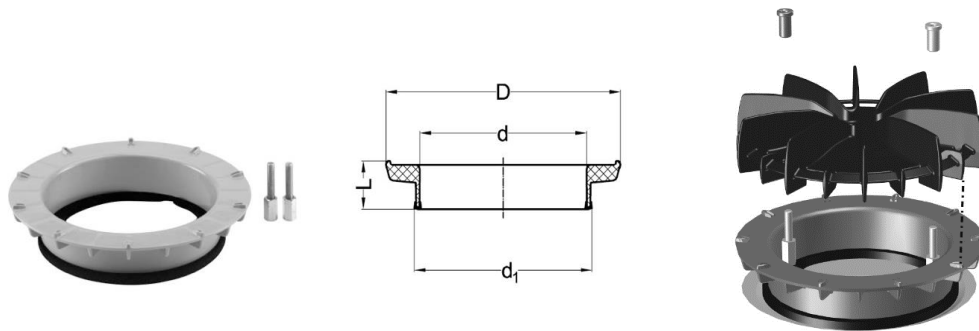


Figura 4. Aro elevador para sistema de emergencia

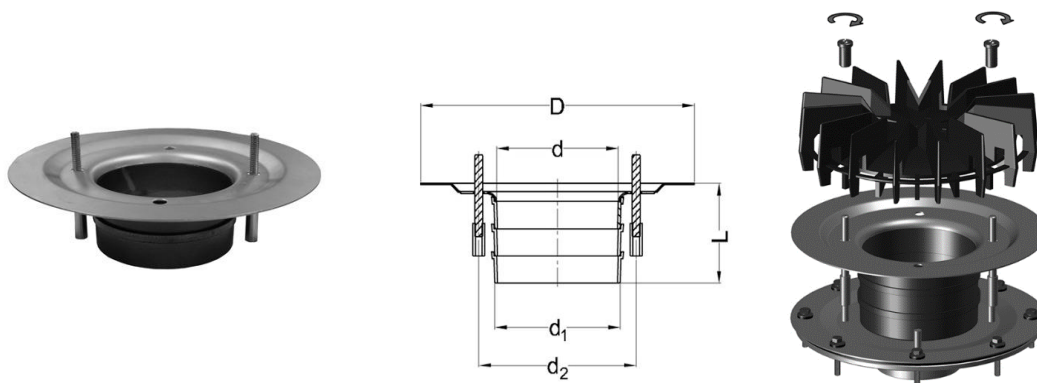


Figura 5. Conjunto para sistema de emergencia



Figura 6. Sistema de unión de tubos mediante manguito por electrofusión (pull tight)



Figura 7. Sistema de unión de tubos mediante manguito por soldadura a tope (pull tight)



Figura 8. Sistema de unión de tubos por enchufe rápido (no pull tight)



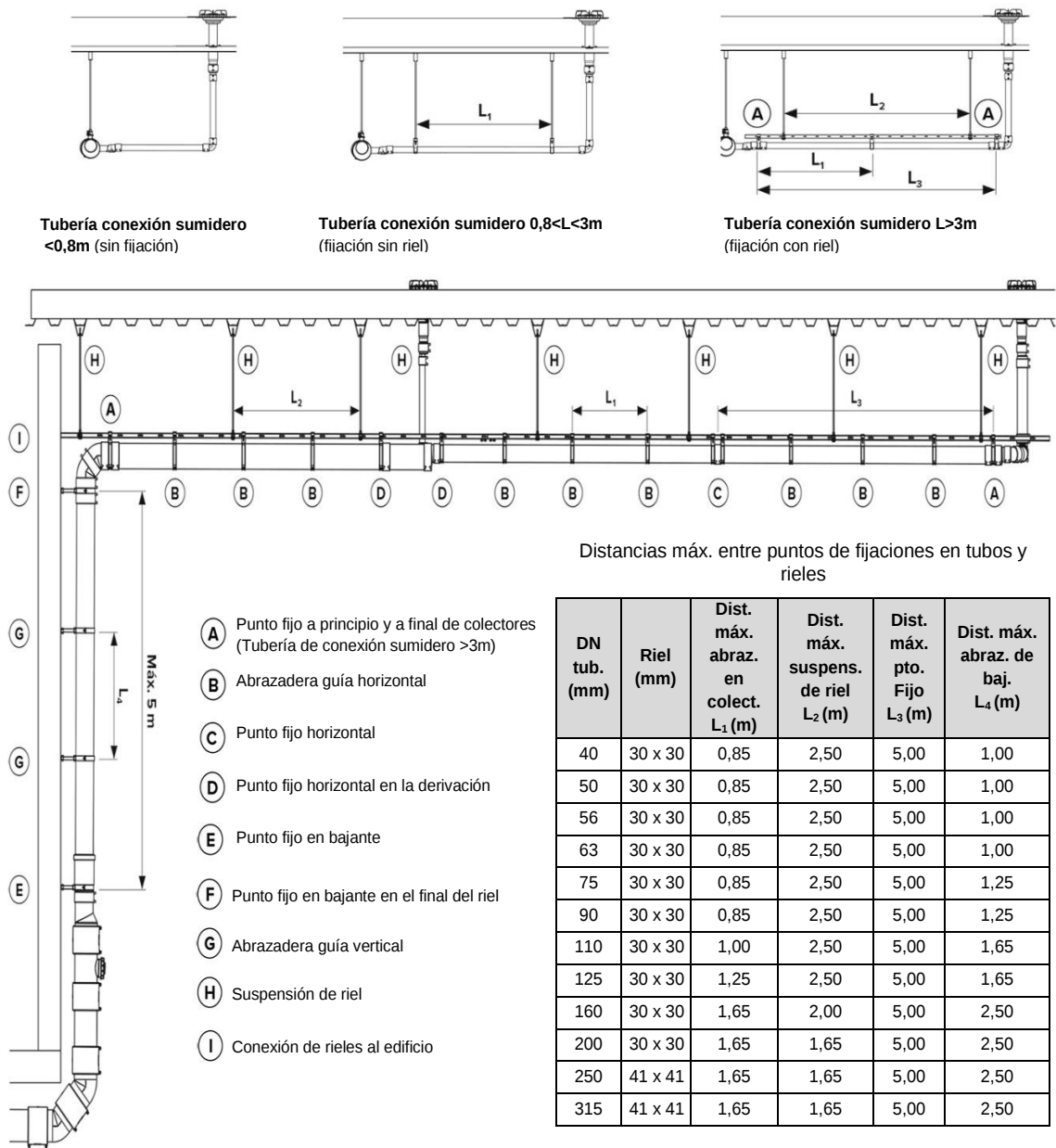


Figura 9. Sistema de fijación

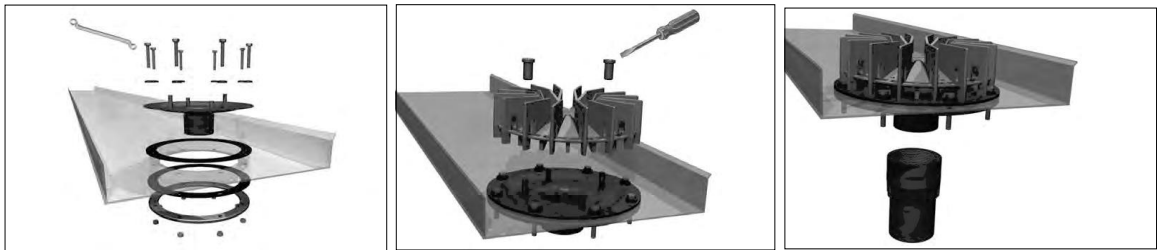


Figura 10. Sumidero AKASISON® R63 y R90 (para canalones) – secuencia de instalación



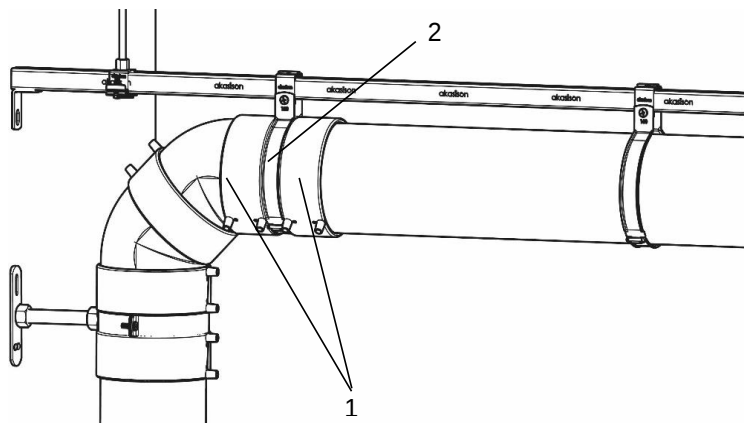


Figura 11: Punto fijo con abrazadera (2) entre manguitos electrosoldables (1) hasta DN 160mm

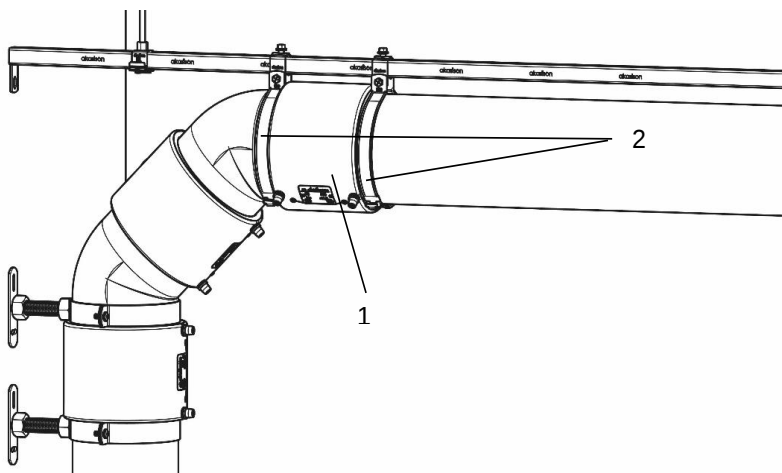


Figura 12: Punto fijo con manguito electrosoldable (1) entre abrazaderas (2) de DN 200mm a 315mm

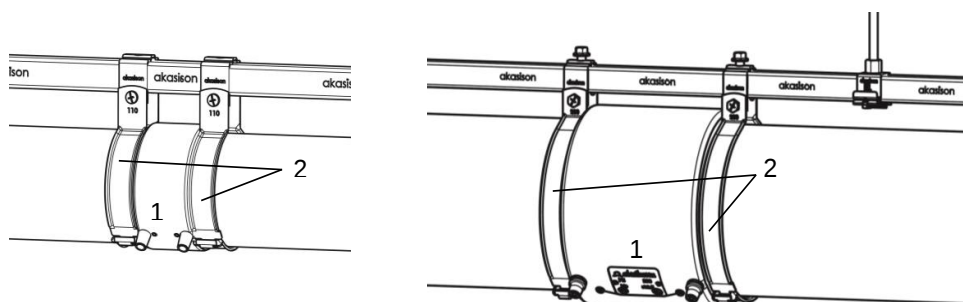


Figura 13: Punto fijo cada 5 m para colectores de DN 40 mm a 315 mm con manguito electrosoldable (1) entre abrazaderas (2)



Figura 14: Punto fijo con manguito electrosoldable (1) entre abrazaderas (2) conectadas por eje de unión (3)



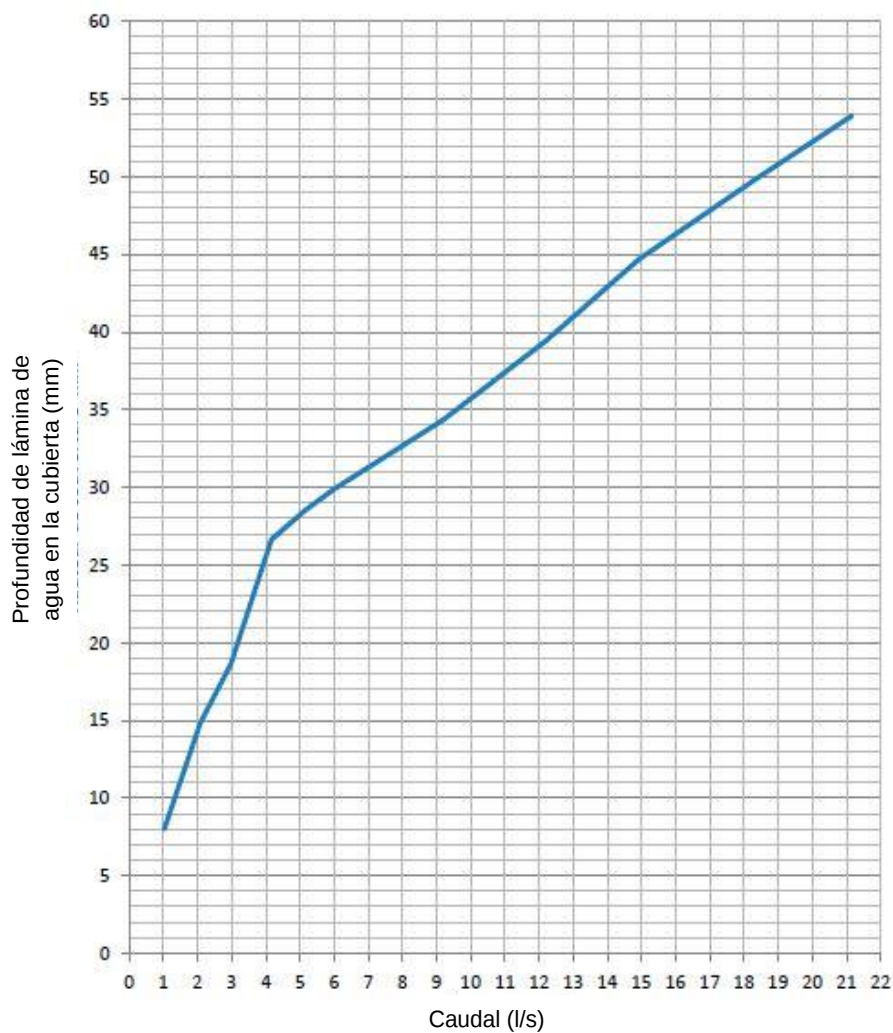


Figura 15. Caudal/Profundidad en sumidero AKASISON® XL 75 de cubierta. (Salida 75 mm)

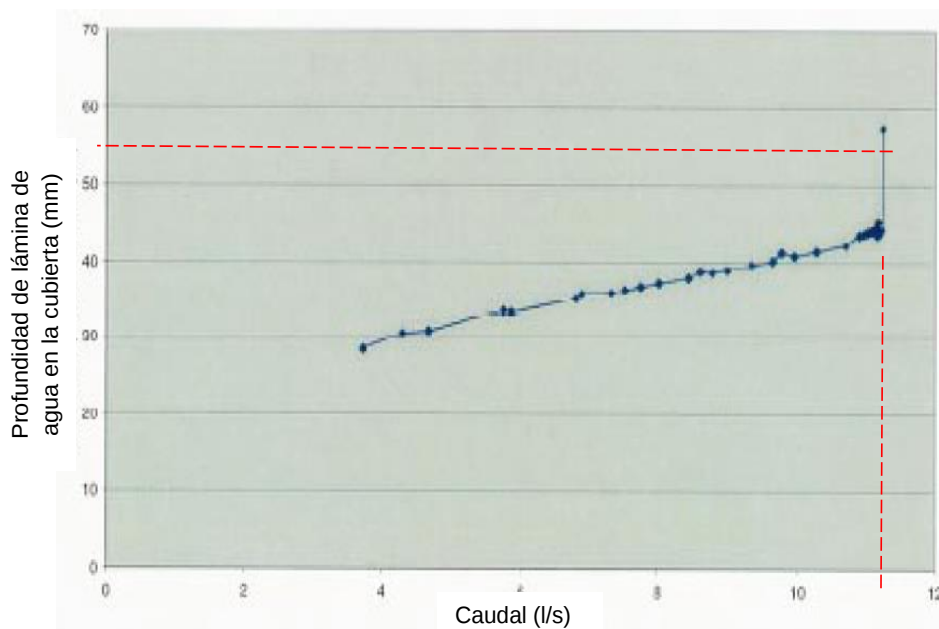


Figura 16. Caudal/Profundidad en sumidero AKASISON® R63 de canalón. (Salida 63 mm)



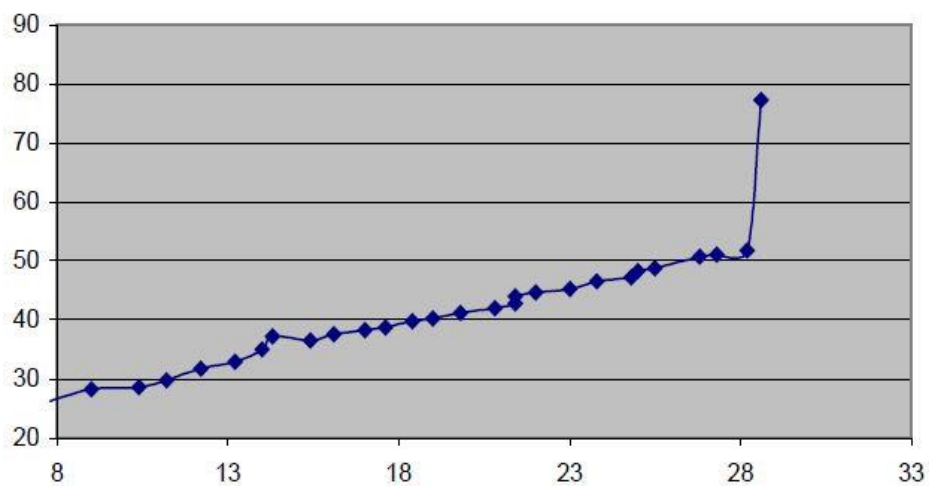


Figura 17. Caudal/Profundidad en sumidero AKASISON® R90 de canalón. (Salida 90 mm)

