

— MANUAL TÉCNICO —

Tubosistemas SIFÓNICO QUICKSTREAM



PAVCO
wavin

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción	2
Ventajas	2
Principios del sistema, diseño del sistema	3
Proceso de diseño	4
Componentes del sistema	8
Calidad	10
Instalación	10
Transporte, almacenamiento y manipulación	10
Instrucciones generales de instalación	11
Instalación tragantes	11
Tipos de tragantes	13
Instalación de tuberías	17
Instalación de bajantes	22
Sistemas de emergencia	25
Sistemas de descarga	26
Inspección del sistema	26
Mantenimiento	27

Introducción

El sistema sifónico QuickStream, es un sistema para evacuación de aguas lluvia de grandes cubiertas que en lugar de usar la gravedad como fuerza única de evacuación, cuenta con un diseño especial de tragantes que evita la entrada de aire al sistema e induce un vacío por gravedad que acelera la descarga, consiguiendo una evacuación a tubo lleno que resulta más eficiente en términos de aprovechamiento de la sección transversal de la tubería y velocidad de flujo.

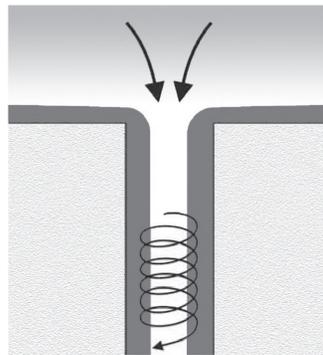


Figura 1. Sumidero tradicional

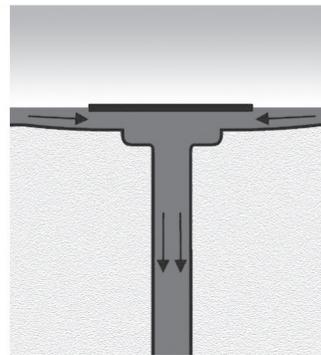


Figura 2. Sumidero sifónico

2. Ventajas

Aumento de la capacidad de evacuación:

- La combinación de la alta velocidad del agua y la eliminación de aire del sistema, dan como resultado un importante aumento en la capacidad de evacuación, que se traduce en la reducción de los diámetros, comparado con un sistema tradicional por gravedad.
- Eliminación de colectores enterrados al interior de la edificación.
- Se puede hacer recorrido aéreo a un solo bajante, reemplazando los colectores enterrados internos.
- Reducción de longitud total de tubería.
- Menos perforaciones y tragantes en la cubierta con la consecuente reducción de posibilidad de fugas.
- Más flexibilidad en el diseño arquitectónico por los diámetros más pequeños y colectores aéreos que no requieren pendiente. Permite incluso su instalación a través de cerchas metálicas haciendo un mejor uso del espacio disponible.
- Menos interferencia con otros servicios.
- Sistema autolimpiante por las velocidades altas.
- Instalación rápida y sencilla.

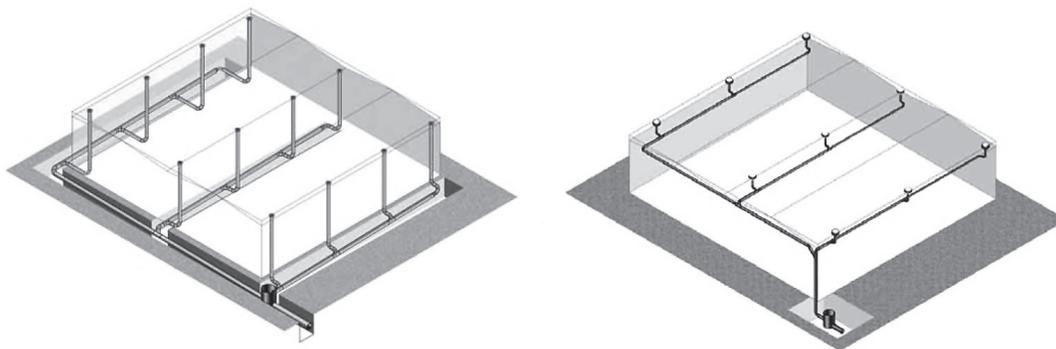


Figura 3. Sistema gravedad VS sistema QuickStream.

3. Principios del sistema

Al inicio de la lluvia, cuando la intensidad de la precipitación está por debajo de la intensidad de diseño, el sistema QuickStream funciona como un sistema por gravedad tradicional. A medida que se incrementa la intensidad de la lluvia, la placa antivórtice de los tragantes QuickStream impide el ingreso del aire, mientras que el agua que ingresa a las tuberías expulsa el aire restante dentro de estas, creando un efecto sifónico en los bajantes.

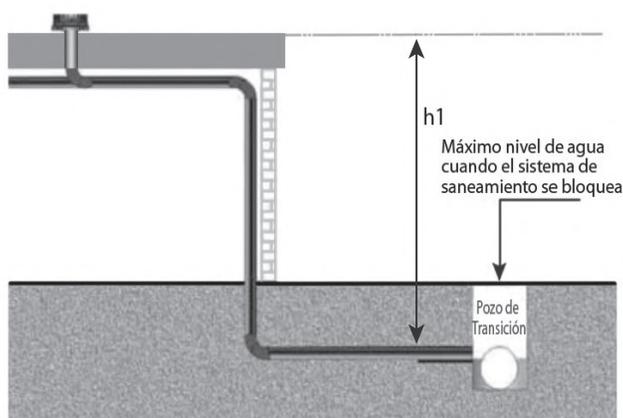


Figura 4. La altura del edificio permitirá evacuar el agua a gran velocidad.

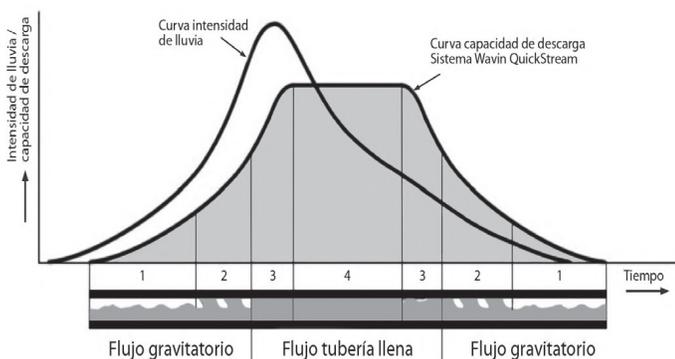


Figura 5. Intensidad de Lluvia vs Capacidad de descarga QS.

Cuando el sistema está sometido a más del 40% de su capacidad, empieza a actuar completamente a presión. En este punto, la diferencia de altura entre los sumideros y el punto de descarga, determina la energía total que asegura la presión negativa en el sistema de tuberías.

La tubería al encontrarse a tubo lleno (presión), incrementa la velocidad del agua en el sistema. La combinación de la eliminación del aire de los tubos y el aumento de velocidad

del agua dan como resultado un importante incremento en la capacidad de evacuación.

Se debe entonces garantizar que la fuerza impulsora h_1 (Ver Figura 4) sea mayor que las pérdidas por fricción y por accesorios del sistema de tuberías. Éste es el balance adecuado del sistema, que se verifica con un software diseñado por Pavco Wavin, y que permite garantizar su buen funcionamiento. Igualmente, se realiza la evaluación del cebado de los bajantes y el chequeo de la presión negativa en las tuberías.

4. Diseño del sistema

El diseño de redes de recolección de aguas lluvia usando sistemas sifónicos, requiere de un software especializado que diseñe y modele el comportamiento hidráulico del sistema, evaluando los principales parámetros hidráulicos: el caudal, la presión y la velocidad en las tuberías y accesorios que lo componen.

Esto, con el fin de garantizar el buen comportamiento hidráulico de la red, garantizando el cebado del sistema, las presiones en la descarga y evitando presiones negativas muy altas que generen cavitación. El sistema de recolección de aguas lluvia usando el sistema sifónico QuickStream cuenta con software desarrollado por Pavco Wavin. El software utiliza como entorno AutoCAD, permitiendo dibujar el trazado de la red de forma ágil y sencilla.

La información mínima requerida para la elaboración del diseño es:

- Información hidrológica de la zona: de ser posible se debe contar con las curvas IDF o en su defecto con la intensidad de lluvia con la que se piensa diseñar.
- Información arquitectónica del proyecto: tipo de cubierta (Planta de cubiertas especificando dirección de drenaje), cortes arquitectónicos (especificando la altura de la cubierta), tipo de canal (se debe especificar si es viga canal o canal metálica, entre otros).
- Información geográfica del lugar: se requiere conocer la altura sobre el nivel del mar del lugar del proyecto.
- Información estructural y de redes: Se requiere conocer el tipo de estructura del proyecto y si existe una posible interferencia con otras redes MEP.

Proceso de diseño

A continuación se describe brevemente cómo es el proceso general de diseño usando el software.

1. Se deben seleccionar las áreas de drenaje de la cubierta. El tamaño de cada área de drenaje dependerá del máximo caudal que puede transportar la tubería más grande del sistema, es decir, la de 200mm. En la Figura 6 se puede observar un ejemplo típico de selección de áreas:

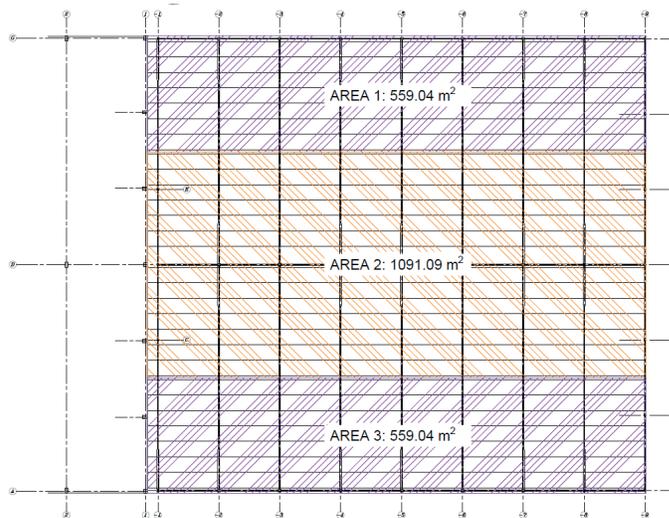


Figura 6. Distribución áreas de drenaje.

2. Con la intensidad de lluvia y los datos geométricos de la cubierta, es decir, de la subárea de drenaje (área, pendiente, muros adyacentes); se calcula el número de tragantes y la separación de las mismas usando la hoja de cálculo de datos de entrada.

Calculation of the input values for the Wavin QuickStream software

Project name: **AEROPUERTO EL DORADO** Line: **Line name**
Engineer: **ORLANDO POLO** Roof area: **Name - Number catchment area**

Catchment area:
Length catchment area: **31.44** m
Width in horizontal plane: **66.50** m
Wall height (=0,5 height): **0.00** m
Width (imaginary) catchm. area: **66.50** m

Rainfall load, reduction factors & safety factor:
Design rainfall intensity: **500.00** l/hm²
Type of roof: **more than 3° slope**
Slope of (imaginary) roof: **< 45 degree slope**
Safety factor: **Flat roofs & Eaves gutters**

Date: 27/04/2012

Roof outlet, water levels & distances:
Type of roof outlet: **QS 75 (UV72)**
Max. water level at outlet: **Max. C 60** mm
Max. distance between outlets: **20** meter
Distance downstr. pnt. collector to roof rim: **0.30** m

GEOMETRÍA DE LA CUBIERTA (circled in red)

INTENSIDAD DE LLUVIA (circled in red)

TIPO DE TRAGANTE, ALTURA LAMINA DE AGUA (circled in red)

Figura 7. Hoja de datos de entrada para cálculo de número de tragantes.

3. Conociendo el número de tragantes y la separación entre estas, se procede a localizarlas. En la Figura 8 se puede observar la localización de bajantes y tragantes para la cubierta de nuestro ejemplo.

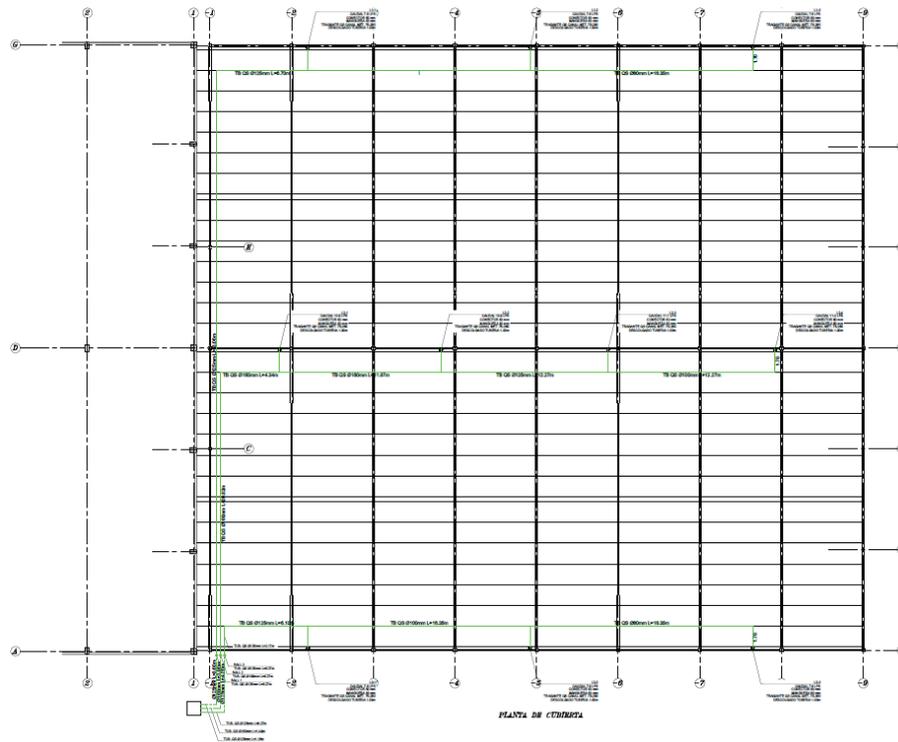


Figura 8. Localización de bajantes y tragantes.

4. Se procede a realizar el trazado de la red usando el software de diseño que usa como plataforma Autocad (Ver Figura 9).

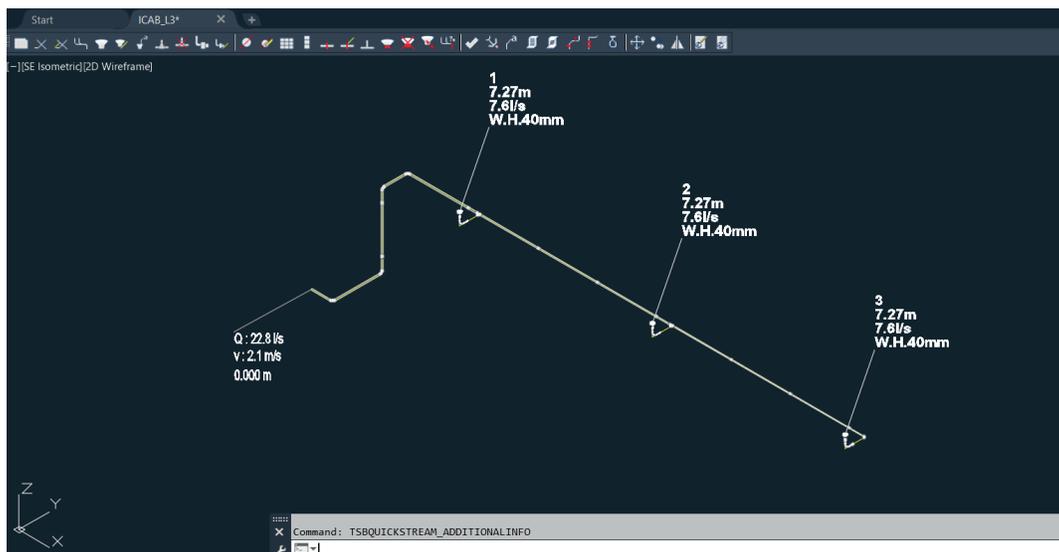


Figura 9. Trazado de la red en entorno Autocad.

5. Se realiza el diseño hasta balancear el sistema, verificando el correcto cebado del bajante y el cumplimiento de la lista de chequeo de los parámetros hidráulicos (Ver Figura 10).

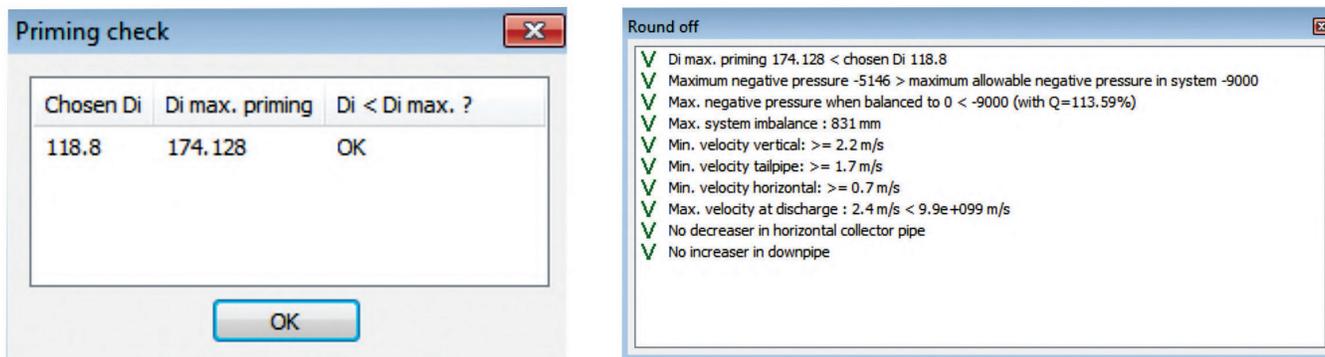


Figura 10. Chequeo del diseño.

6. Finalmente, se imprimen las salidas del sistema: planos de instalación y listado de materiales.

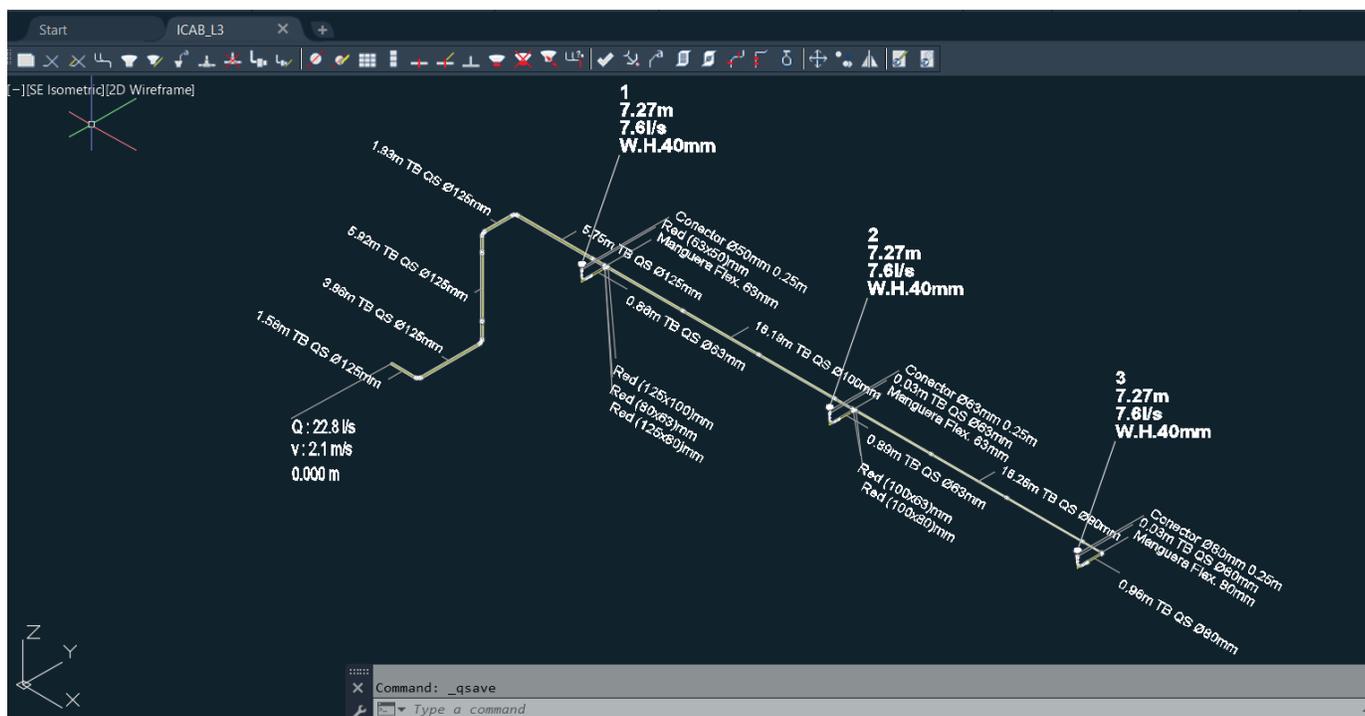


Figura 11(a). Salidas del sistema, plano de instalación.

Listado de materiales

Project data	
Project name:	AEROPUERTO EL DORADO
Line name:	4

Diameter	N° Of connections	Amount of glue required (cc)	Amount of cleaner required (cc)
50	6	42	4,2
63	5	50	5
80	20	300	30
125	21	735	73,5
160	13	650	65
200	22	1650	165
TOTAL		3427	342,7

Diameter	Total pipe length	Standard pipe length	% extra pipe	Total meters
63	0,24	5	0,00%	0,24
80	0,41	5	0,00%	0,41
125	63,33	5	0,00%	63,33
160	25,34	5	0,00%	25,34
200	105,04	5	0,00%	105,04

Local		
Article N°	Article Description	Quantity
2904933	QS Tubos PVC 63 x 2.0	0,24
2904934	QS Tubos PVC 80 x 2.0	0,41
2904936	QS Tubos PVC 125 x 3.2	63,33
2904937	QS Tubos PVC 160 x 4.0	25,34
2904938	QS Tubos PVC 200 x 4.9	105,04
2904943	QS PVC Codo CxE 63 mm.	4,00
2904944	QS PVC Codo CxC 80 mm.	1,00
2904945	QS PVC Codo CxE 80 mm.	6,00
2904951	QS PVC Codo CxE 160 mm.	3,00
2904950	QS PVC Codo CxC 160 mm.	3,00
2905007	QS PVC Codo CxC 200 mm.	2,00
2905004	QS PVC Yee 45° 125 mm.	3,00
2905005	QS PVC Yee 45° 160 mm.	1,00
2904966	QS PVC exc reduccion 63 x 50	2,00
2904968	QS PVC exc reduccion 80 x 63	2,00
2904973	QS PVC exc reduccion 125 x 80	5,00
2904975	QS PVC exc reduccion 160 x 125	2,00
2904977	QS PVC exc reduccion 200 x 160	1,00
2904961	QS PVC Junta de Expansión 160 mm.	1,00
2904997	QS PVC Union soldadura 80 mm.	3,00
2904999	QS PVC Union soldadura 125 mm.	12,00
2905000	QS PVC Union soldadura 160 mm.	3,00
2905001	QS PVC Union soldadura 200 mm.	19,00

Local		
Article N°	Article Description	Quantity
2904964	Manguera Flexible 63 mm	2,00
2904965	Manguera Flexible 80 mm	3,00
2904954	Click conector 63 mm.	4,00
2904955	Click conector 80 mm.	6,00
2904956	PVC conector tragante 2.5" x 50 mm.	2,00
2904958	PVC conector tragante 2.5" x 80 mm.	3,00
2905008	Tragante QS 75 40 l/s	5,00
2904982	QS Diszlamiento Soporte 125 mm.	37,00
2904983	QS Diszlamiento Soporte 160 mm.	10,00
2904987	Fijado Soporte 160 mm. x 1/2"	2,00
2904991	Diszlamiento Soporte 160 mm. x M10	3,00

DN Immi	Total Qty of sliding brackets
125	37
160	10

DINmm	Total Qty of sliding brackets	Total Qty of fixed brackets
160	3	2

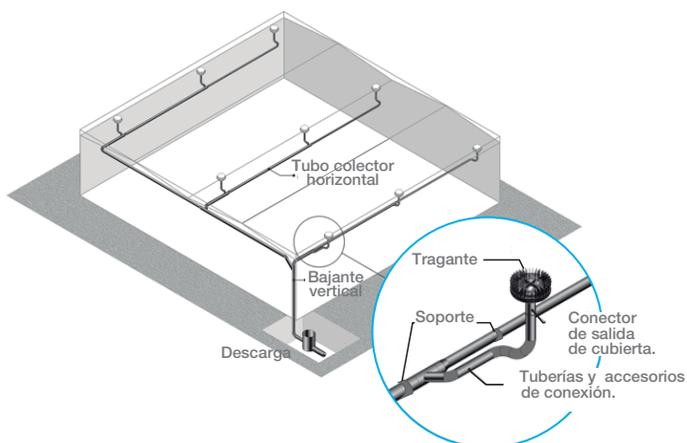
Figura 11(b). Salidas del sistema, listado de materiales.

Pérdidas por sección

Section Roof Outlet N° 1					
Section part N°	Items	DN diam. [mm]	Capacity [Vs]	Velocity [m/s]	Outflow pressure [mm]
1	Discharge PVC315, Tubo 0 315 13.2	315	169.2	2.4	2756
2	PVC Codo MM, Tubo 0 315 5.2, Union soldadura, reduccion 315 x 250	315	169.2	2.4	2967
3	PVC Codo MS, Tubo 0 250 88.5	250	169.2	3.8	2762
4	PVC Codo MM, PVC Codo MS, Tubo 0 250 10.4	250	169.2	3.8	7532
5	PVC Codo MM, Tubo 0 250 14.5	250	169.2	3.8	8359
6	PVC Codo MM, Tubo 0 250 131.7, Yee 250, reduccion 250 x 200	250	169.	3.8	9255
7	Tubo 0 200 2.0	200	78.0	2.7	16962
8	PVC Codo MM, PVC Codo MS, Tubo 0 200 1.0	200	78.0	2.7	17035
9	PVC Codo MM, PVC Codo MS, Tubo 0 200 19.0	200	78.0	2.7	17217
19	Yee 200	200	26.0	0.9	606
11	Tubo 0 200 0.0, PVC Codo MM, Yee 200, reduccion 200 x 125	200	26.0	0.9	-591
12	Tubo 0 125, PVC Codo MS, Tubo 0 125 1.8	125	26.0	2.3	-713
16	Yee 125	125	13.0	1.2	-365
13	reduccion 125 x 80, PVC Codo MS	125	13.0	1.2	-304
14	Tubo 0 80 0.5, Manguera Flexible 1.1, Tubo 0 80 0.3, Union soldadura, reduccion	80	13.0	2.9	-383
15	QS 63	69	13.0	3.5	-1090

Figura 11(c). Salidas del sistema, pérdidas por sección.

5. Componentes del sistema



Tragante QS 75-260 tipo canal metálica

Referencia	Descripción	Q L/S
2906218	QS 75-260 p/canal metálica	30



Tragante QS 75-260 tipo membrana

Referencia	Descripción	Q L/S
2905503	QS 75-260 p/membrana	30



Tragante QS 75-260 tipo membrana - triturado

Referencia	Descripción	Q L/S
2905504	QS 75-260 membrana - triturado	30



Tubería extremo liso - tramos 5m

Tuberías QS	Referencia	Diámetro (mm)
RDE 20	2910432	40
RDE 25	2910433	50
RDE 31,5	2910434	63
RDE 40	2910435	80
	2910436	100
	2910437	125
	2910438	160
	2910439	200



Accesorios

Codo 45° PVC QS CxC.

Referencia	Diámetro (mm)
2909931	40
2909966	50
2904942	63
2909963	80
2904946	100
2910450	125
2909964	160
2909929	200



Codo 45° PVC QS CxE

Referencia	Diámetro (mm)
2909932	40
2910449	50
2910588	63
2909933	80
2904947	100
2910589	125
2909965	160
2909930	200



Yee PVC QS campana

Referencia	Diámetro (mm)
2905494	40
2905495	50
2910597	63
2905002	80
2910453	100
2910454	125
2910455	160
2909941	200



Manguera flexible con unión

Referencia	Diámetro (mm)
2910554	40
2910556	50
2910557	63
2910558	80



Embudo conector PVC QS

Referencia	Diámetro (mm)
2909991	2.5" x 40
2909992	2.5" x 50
2909993	2.5" x 63
2909994	2.5" x 80



Junta de expansión PVC QS

Referencia	Diámetro (mm)
2905479	40
2905480	50
2905104	63
2909934	80
2904959	100
2910451	125
2910464	160
2904962	200



Reducción excéntrica PVC QS

Referencia	Diámetro (mm)
2910590	50 x 40
2910591	63 x 40
2909969	63 x 50
2905484	80 x 40
2910592	80 x 50
2909936	80 x 63
2905485	100 x 40
2904969	100 x 50
2910593	100 x 63
2910452	100 x 80
2904972	125 x 50
2909935	125 x 80
2904974	125 x 100
2909967	160 x 125
2910594	200 x 125
2904977	200 x 160



Unión PVC QS

Referencia	Diámetro (mm)
2909968	40
2909970	50
2909940	63
2910595	80
2910596	100
2909937	125
2909938	160
2909939	200



Soporte QS deslizante horizontal

Referencia	Diámetro (mm)
2905487	40 x 3/8"
2905488	50 x 3/8"
2904979	63 x 3/8"
2904980	80 x 3/8"
2904981	100 x 3/8"
2904982	125 x 3/8"
2904983	160 x 3/8"
2904984	200 x 3/8"



Soporte QS deslizante vertical

Referencia	Diámetro (mm)
2905491	40 x 3/8"
2905492	50 x 3/8"
2905108	63 x 3/8"
2905109	80 x 3/8"
2904989	100 x 3/8"
2904990	125 x 3/8"
2904991	160 x 3/8"
2904994	200 x 5/8"



Soporte QS fijo vertical

Referencia	Diámetro (mm)
2905489	40 x 5/8"
2905490	50 x 5/8"
2905106	63 x 5/8"
2905107	80 x 5/8"
2904985	100 x 5/8"
2904986	125 x 5/8"
2904987	160 x 5/8"
2904988	200 x 5/8"



Calentador para tragante canal metálica

Referencia
2905826



6. Calidad

Se cuenta con el certificado KOMO, emitido por KIWA de Holanda, basado en la Norma BRL 5215, Sistema de drenaje de aguas pluviales de plástico basado en la carga completa, confeccionado en PE o PVC.

KOMO®

Certificado de producto

Número	K54341/01	Sustituye	--
Emitido	15-01-2010	Fechado el	--
Válido hasta	Indefinido	Página	1 de 3



Partner for progress

Accesorios para el sistema de drenaje de aguas pluviales Quick Stream de PVC-U basado en la carga completa Wavin Nederland B.V.

DECLARACIÓN DE KIWA.

El presente certificado de producto es entregado en base a la norma BRL 5215 «Sistema de drenaje de aguas pluviales de plástico basado en la carga completa, confeccionado en PE o PVC» de fecha 15-12-2009, de conformidad con la normativa Kiwa para la certificación de productos.

Kiwa declara que existe la confianza justificada en que los productos suministrados por el titular del certificado, destinados para el sistema de drenaje de aguas pluviales Quick Stream de PVC-U basado en carga completa, cumplen en el momento de la entrega con las especificaciones técnicas establecidas en el presente certificado de producto, siempre que los accesorios destinados al sistema de drenaje de aguas pluviales Quick Stream de PVC-U basado en carga completa estén provistos de la marca KOMO® en la forma indicada en el presente certificado de producto.

Bouke Meekma
Director de Kiwa N.V.

Recomendación: consulte en www.kiwa.nl para determinar si este certificado es válido

Kiwa N.V.
Sir W. Churchill-laan 273
Postbus 70
2280 AB RIJSWIJK
Tel. 070 414 44 00
Fax 070 414 44 20
www.kiwa.nl

Titular del certificado
Wavin Nederland B.V.
J.C Kellerlaan 8
7772 SG HARDENBERG
Postbus 5
7770 AA HARDENBERG
Tel. (+31) 0523 288377
Fax (+31) 0523 288678

Fabricante
Wavin SA
Zone Industrielle La Feuillouse
03150 Varennes-sur-Allier
Francia
Tel. (+31) 470 484848

Certificado

7. Instalación

Transporte, almacenamiento y manipulación:

1. Tuberías:

Lo ideal es almacenar en obra en su embalaje original.

Cuando se requiera transportar o almacenar, debe hacerse usando mínimo 3 soportes para la tubería hasta 80mm y 2 soportes para las mayores. Para el izaje deben usarse eslingas anchas no metálicas.

- No deben arrastrarse.
- No almacenar en arrumes de más de 1m de altura. (Ver Figura 12).

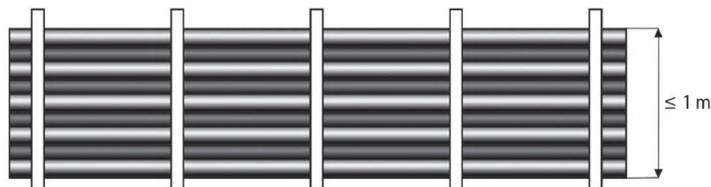


Figura 12. Almacenaje de tuberías

2. Accesorios y soportes:

- Mantener en las cajas y evitar que las uniones se ensucien.
- Conservar en un lugar fresco y a la sombra.

8. Instrucciones generales de instalación



1. Reglas básicas:

- La instalación debe hacerse siguiendo estrictamente el diseño.
- Colectores horizontales sin pendiente.
- No debe haber sifones.
- Usar únicamente reducciones excéntricas.
- Instalar las juntas de expansión de acuerdo al diseño.
- No se debe conectar ningún desagüe por gravedad al sistema sifónico QuickStream.
- Utilizar únicamente los materiales especificados en el sistema.
- La descarga debe ir a un sistema por gravedad de suficiente capacidad.

2. Procedimiento recomendado

- Instalar un sistema provisional para evitar acumulación de agua en la cubierta o al interior del edificio.
- Instalar los tragantes en las posiciones indicadas en planos.
- Taponar cada tragante, provisionalmente durante la construcción, para evitar entrada de material extraño al sistema sifónico que le pueda ocasionar obstrucciones.
- Instalar las conexiones a los tragantes y los colectores horizontales, ubicando los soportes a medida que se avanza en la instalación. Las reducciones excéntricas siempre deben quedar con la parte de aumento hacia abajo.
- Luego instalar bajantes con sus respectivas juntas de expansión y soportes (deslizantes y fijos).
- Las reducciones deben quedar con el incremento de diámetro hacia afuera.
- Instalar los tramos enterrados o bajo pavimentos, y hacer prueba de estanqueidad antes de tapar.
- Extremos sin conectar deben protegerse con tapones provisionales.

- Al entrar el sistema primario en funcionamiento, se debe desmontar el sistema provisional.

Instalación de tragantes

Los tragantes son una pieza fundamental en el sistema, ya que impiden la entrada del aire e inducen el cebado de éste.

Su instalación debe ser muy cuidadosa y se deben atender los siguientes puntos principalmente:

- Instalar de acuerdo a las instrucciones de montaje indicadas aquí y utilizando todos los elementos que lo componen. Nunca retirar la tapa antitorbellino ni la pantalla deflectora; disminuiría en gran medida la capacidad de descarga del sistema.
- Deben instalarse en la posición indicada en los planos y usando el tipo de tragante especificado de acuerdo al tipo de cubierta y caudal de descarga.

Componentes de un tragante:

- Cuerpo del tragante o cazoleta con sistema de sujeción a la cubierta o canal: asegura la estanqueidad.
- Tapa antitorbellino: evita la entrada de aire al sistema.
- Deflector antivórtice: evita la entrada de material particulado al sistema.
- Los tragantes deben colocarse en los puntos más bajos de la cubierta y a una distancia mínima de 0.5m de cualquier muro o ático. La pendiente hacia él debe ser de 0 a 3°.

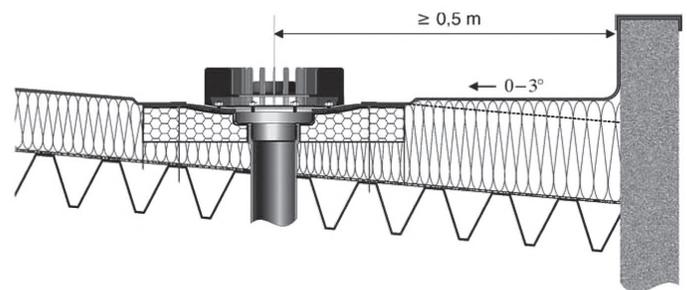
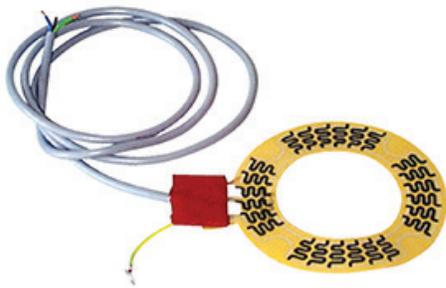


Figura 13. Situación del sumidero a un mínimo de 0,5 metros del muro o ático (cubierta con 0-3° de pendiente).

Cuando exista el riesgo de condiciones climáticas extremas, como lluvias acompañadas de granizo, se instalará el calentador anticongelamiento en la parte inferior del tragante.

Este calentador consta de una resistencia dependiente de la temperatura. En instrumentación, este sensor se denomina RTD (Resistance Temperature Dependant), el cual varía el valor de su resistencia (k) dependiendo de la temperatura, generando cambios en la corriente que circula en el circuito ante un voltaje AC constante.

La resistencia anteriormente descrita se encuentra adherida a la circunferencia del calentador y por ende es esta la sección que debe permanecer en contacto con el plato metálico del tragante.



El valor de resistencia del sensor disminuye a medida que la temperatura desciende. Esto permite que, ante una disminución de temperatura, la corriente aumente al existir menor resistencia, produciendo a su vez un aumento de potencia del calentador y compensando la disminución de temperatura.

La función del calentador es evitar la obstrucción del cuerpo del tragante por el congelamiento del agua.

Si se presentan temperaturas por debajo de los 4°C, el elemento se activa, generando un delta positivo de temperatura que cumple con la función para la cual está especificado. NO es función del calentador eléctrico controlar ni derretir el hielo depositado a lo largo de la canal durante eventos de lluvia acompañados de granizo; su efecto es localizado y se ejerce en el embudo de entrada del tragante QuickStream.

Para una correcta instalación del calentador, éste debe adherirse a la cara inferior del plato metálico del tragante, e inmediatamente sellarse con espuma de poliuretano expandible, la cual cumplirá la función de fijar el elemento,

aislándolo simultáneamente de la temperatura ambiente interna de la edificación.

Una vez instalados los elementos calentadores, se deben tomar registros punto a punto de los valores de tensión eléctrica (Volt), corriente (Amp) y resistencia (k) y compararse con los especificados en la ficha técnica del fabricante (13.75 kΩ a 23°C).



Con el calentador adherido (cuando las condiciones climáticas así lo requieran), se procede a instalar el Embudo Conector PVC. Este es roscado y debe verificarse que tenga el empaque de caucho fijo en el asiento. La conexión roscada solo debe hacerse con fuerza manual; no requiere herramientas para el apriete.



Tipos de tragante

QS-M-75-260 p/canal Metálica:



- Diseñado para canales metálicas. Conformado por la base del sumidero (cazoleta), anillo inferior de apriete, dos hidrosellos EPDM y deflector antivórtice.
- Utilizando como guía la base del tragante y el anillo interior, marcar y cortar la canal metálica en el sitio exacto en donde estará ubicado el sumidero. Se recomienda el uso de taladro eléctrico con copa sierra para la perforación de la cazoleta, y broca para superficie metálica para los orificios de paso de los tornillos.
- El tragante se fija al canal metálico mediante los pernos y el anillo inferior. Se alcanza el sellado con las juntas de caucho EPDM en ambas superficies.
- Montar nuevamente el deflector antivórtice con las tuercas tipo mariposa, realizando el ajuste a mano.

Tragante QS 75-260 tipo membrana:



- Diseñado para instalar en viga canales, cubiertas y/o terrazas en concreto. Compuesto por una base de anclaje, disco de apriete, un hidrosello EPDM y deflector antitorbellino.
- La perforación para el paso del embudo conector deberá realizarse en el sitio exacto de ubicación del sumidero, utilizando un sacanúcleos, o bien, podrá dejarse un pasatubo previo a la fundición de la viga canal o losa de cubierta.
- Con el pase del embudo ejecutado, se procederá a marcar en la superficie de concreto el negativo de la base de anclaje, desbastando con pulidora y piedra de destronque, de manera que la pestaña exterior de la pieza asiente perfectamente a ras de la placa.
- Marcar los cuatro orificios principales de la pestaña, perforar con taladro eléctrico y broca para concreto e instalar cuatro chazos expansivos o similares para fijar la base de anclaje a la viga canal o placa de concreto.
- Aplicar o instalar la capa de impermeabilización (bitumen, sellador, manto, membrana, etc), seguido de la base de anclaje. Apretar con llave las tuercas y/o tornillos del sistema de anclaje seleccionado.
- Instalar la junta de caucho EPDM y el disco de apriete.
- Instalar las tuercas hexagonales y apretar con llave de boca fija de la dimensión correspondiente.
- Montar nuevamente el deflector antivórtice con las tuercas tipo mariposa, realizando el ajuste a mano.

Tragante QS 75-260 para membrana/triturado:



- Diseñado para cubiertas verdes en concreto, con gravilla o triturado en la estructura del empedrado. Aplica para céspedes naturales o sintéticos. Compuesto por una base de anclaje, disco de apriete, un hidrosello EPDM y deflector antitorbellino.
- A diferencia del tragante para membrana, el tragante membrana / triturado trae en su disco de apriete una pestaña doblada hacia arriba, conformando una barrera que impide el paso de la gravilla hacia la red de tuberías.
- La perforación para el paso del embudo conector deberá realizarse en el sitio exacto de ubicación del sumidero, utilizando un sacanúcleos, o bien, podrá dejarse un pasatubo previo a la fundición de la viga canal o losa de cubierta.
- Con el pase del embudo ejecutado, se procederá a marcar en la superficie de concreto el negativo de la base de anclaje, desbastando con pulidora y piedra de destronque, de manera que la pestaña exterior de la pieza asiente perfectamente a ras de la placa.
- Marcar los cuatro orificios principales de la pestaña, perforar con taladro eléctrico y broca para concreto e instalar cuatro chazos expansivos o similares para fijar la base de anclaje a la viga canal o placa de concreto.
- Aplicar o instalar la capa de impermeabilización (bitumen, sellador, manto, membrana, etc), seguido de la base de anclaje. Apretar con llave las tuercas y/o tornillos del sistema de anclaje seleccionado.

- Instalar la junta de caucho EPDM y el disco de apriete. Instalar las tuercas hexagonales y apretar con llave de boca fija de la dimensión correspondiente.
- Montar nuevamente el deflector antitorbellino con las tuercas tipo mariposa, realizando el ajuste a mano.

Tragante de emergencia:



- Cuando se usa QuickStream como sistema de emergencia, se instalan tragantes estándar a mayor altura que los del sistema normal o se añade un anillo de descarga de emergencia.
- Para el tragante QS 75-260 para Canal Metálica, se cuenta con un kit de instalación en sistema de emergencia compuesto por un anillo corrugado en PVC, tornillos Paso 1 de 100mm de longitud y dos hidrosellos EPDM. La elevación obtenida con el kit oscila entre 65 y 70mm, permitiendo que estos tragantes entren en funcionamiento únicamente cuando la lámina de agua en la canal alcance este valor.
- La tubería de descarga de un sistema de emergencia debe estar por encima del nivel del suelo y en un lugar visible, de manera que se observe fácilmente cuando el sistema de emergencia entre en operación, y de ser el caso, se tomen los correctivos necesarios una vez finalizado el evento de lluvia.

QS-M-75-260 p/canal metálica - instalación

1.



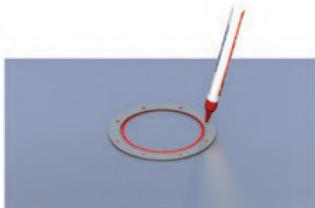
2.



3.



4.



5.



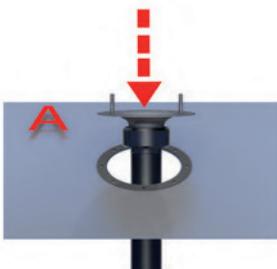
6.



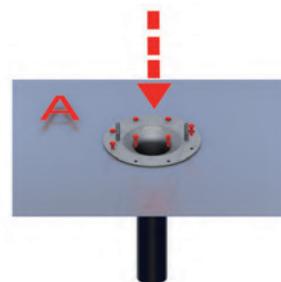
7.



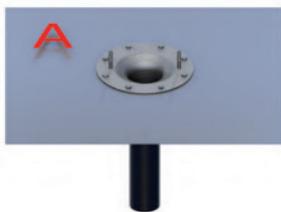
8.



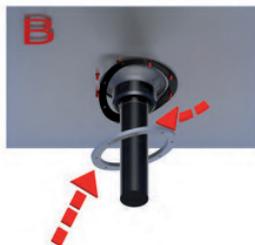
9.



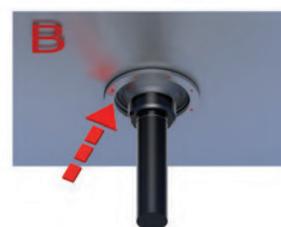
10.



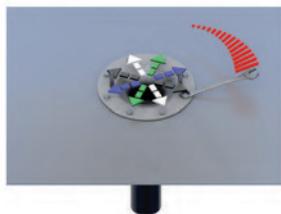
11.



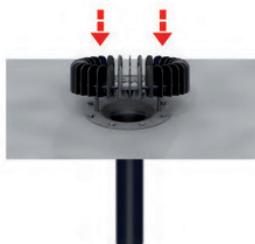
12.



13.



14.



15.



QS-M-75-260 p/membrana - instalación



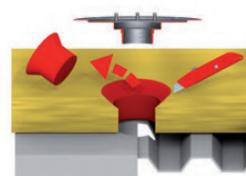
1.



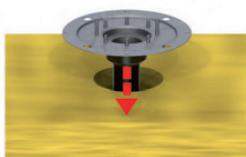
2.



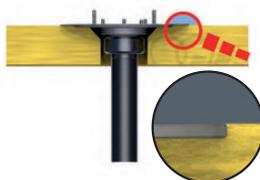
3.



4.



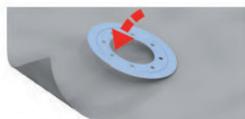
5.



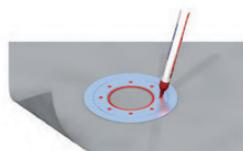
6.



7.



8.



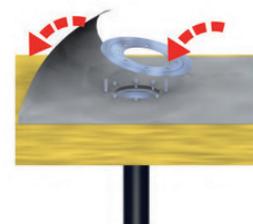
9.



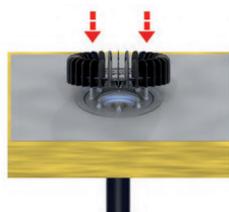
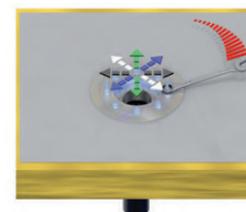
10.



11.



12.



Instalación de tuberías

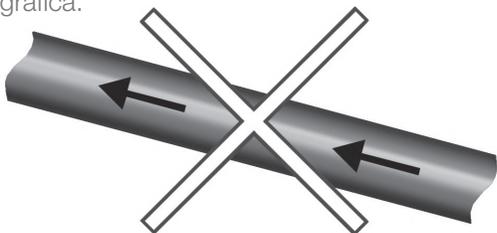
1. Recomendaciones generales:

La calidad de la instalación depende del buen manejo, unión y fijación de la tubería. Personal especializado es clave para el éxito.

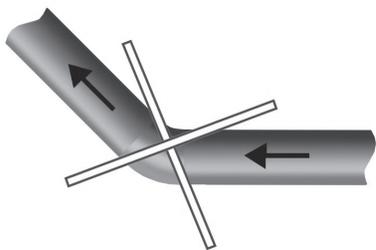
Los colectores no necesitan pendiente. Pueden instalarse completamente horizontales; para evitar contrapendientes, se puede dejar una pendiente máxima del 0.2% en el sentido del flujo (opcional).

Se debe evitar la formación de sifones en el sistema, ya sea por contrapendientes o por codos hacia arriba. Esto causa entrada de aire al sistema e impide el trabajo a tubo lleno de la tubería (prohibidas).

Ver la gráfica.

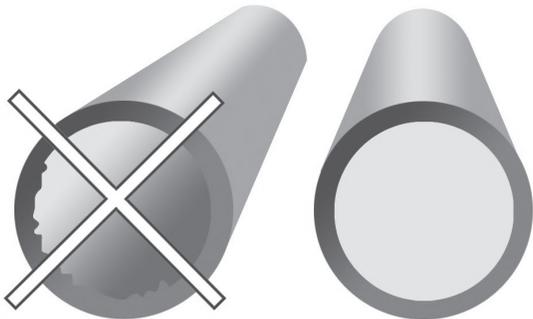


Prohibidas pendientes negativa



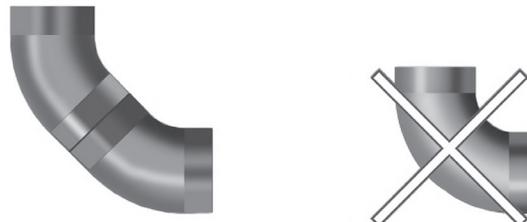
Prohibidos codos hacia arriba

Se debe limpiar la rebaba cuando los tubos se cortan.

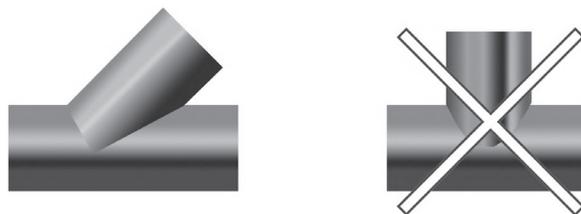


Corte incorrecto y correcto del tubo

Los codos a usar en el sistema, siempre deben ser codos a 45°. Se pueden formar codos a 90° pero siempre usando 2 codos de 45°. Las derivaciones también son a 45°, tipo YEE.

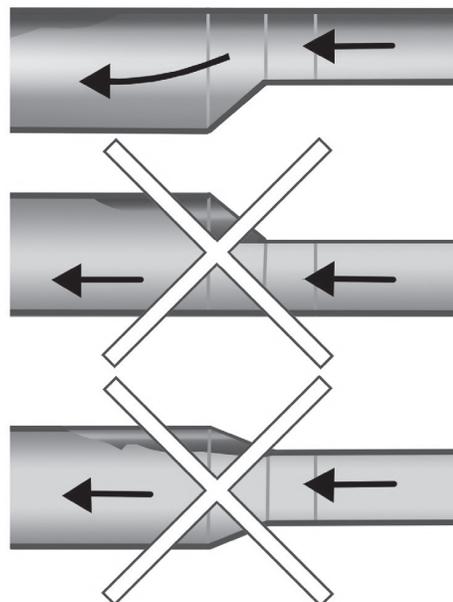


Usar codos a 45°, no a 90°



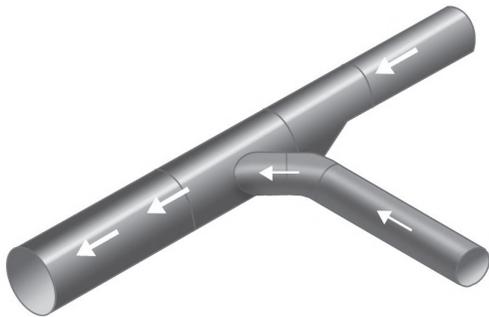
Usar derivaciones a 45°, no a 90°

Deben usar solo reducciones excéntricas. Para evitar la formación de bolsas de aire, se debe mantener la cota superior de la tubería en los colectores horizontales al instalar una reducción.



Usar sólo reducciones excéntricas, manteniendo la cota en la dirección del caudal. No se utilizarán reducciones concéntricas.

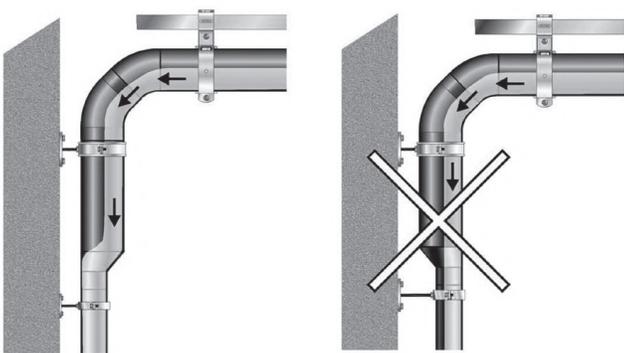
Cuando se requiere ampliación de diámetro en un colector, la reducción debe instalarse antes de la derivación.



La instalación de reducciones excéntricas en los bajantes debe ir con la parte recta hacia adentro.



Usar sólo tubería y anclajes Pavco Wavin



Deben instalar las juntas de expansión de acuerdo a los planos del diseño. Estas juntas son para absorber cargas dinámicas y variaciones de temperatura.

En los bajantes se debe instalar una junta cada 10m y deben instalarse soportes fijos después de cada junta.

No se deben instalar juntas de expansión en los colectores horizontales. En la conexión tragante - colector horizontal se instalan mangueras que absorben estas contracciones y dilataciones y para tal efecto el colector horizontal solo debe tener soportes deslizantes.

Cuando varios colectores horizontales se conectan a una misma bajante que no está en su plano vertical, debe dejarse un margen axial para permitir estos movimientos.

Nunca debe conectarse un sistema por gravedad a un sistema sifónico, ya que permitirá la entrada de aire y desequilibrará el sistema.

Tampoco se permite ejecutar ampliaciones sobre un sistema existente; cualquier extensión de la edificación requiere un sistema adicional.

Siempre debe descargarse a un sistema por gravedad que tenga la suficiente capacidad para transportar el caudal máximo de diseño entregado por la red sifónica QuickStream.

Los sistemas sifónicos están sometidos a presiones negativas y sobrepresiones, así como a cargas axiales. Por esta razón, solo deben usarse las tuberías, accesorios y anclajes QuickStream especificados en el diseño suministrado por Pavco Wavin.

2. Uniones en el sistema de tuberías

Usar sólo tubería y anclajes Pavco Wavin.

- Las uniones y accesorios para la tubería aérea son soldadas, usando limpiador y soldadura Pavco Wavin.
- Las juntas de expansión tienen uniones mecánicas que requieren lubricante Pavco Wavin.
- Eliminar las rebabas en los extremos del tubo.



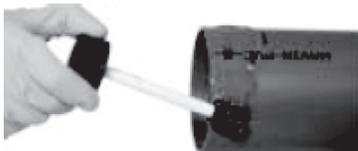
- Limpiar el extremo de tubo y la campana de accesorio con limpiador Pavco Wavin, usando material no sintético.



- Marcar en el tubo la profundidad de la campana más 5 mm.



- Aplicar soldadura en exceso en el extremo del tubo a soldar.



- Aplicar soldadura en capa fina en la campana del accesorio.



- Empujar la campana del accesorio hacia el extremo del tubo y verificar la profundidad de entrada. Dar un giro de ¼ de vuelta y un reborde parejo alrededor debe formarse. Limpie los excesos con un trapo seco.



- Permitir el curado de soldadura en una zona ventilada, dejando los extremos abiertos.



3. Instalación de conexión a tragante

Para conectar el tragante a la tubería, primero se instala el embudo, que viene roscado con empaque para garantizar la hermeticidad en la junta Metal - PVC. Tener la precaución de instalar el calentador antes de instalar el embudo, cuando se requiera.

Luego se instala la manguera flexible, que viene con uniones para soldar en los dos extremos.

Todo tragante requiere una manguera flexible, que es la que va a absorber los movimientos térmicos y vibraciones del colector horizontal.



Atención: el exceso de soldadura puede debilitar la unión del colector horizontal y dar lugar a fallas prematuras.

Nótese que el diseño puede indicar diferente diámetro para el embudo que para la manguera para optimizar el rendimiento del sistema. También, puede requerirse una longitud de recorrido paralela al colector antes de conectar la manguera, para un mejor funcionamiento.

La conexión al colector siempre debe ser en ángulo de 45° usando YEE, pero hay varias formas de conectar:

Tramo paralelo:



Conexión vertical a 90°



Planta de conexión a 90°



Vista lateral conexión a 90°

El nivel de la manguera nunca debe quedar por debajo del nivel del colector, ya que causaría un sifón. En la YEE debe instalarse un codo a 45°.

Conexión horizontal a 90°:

Esta se usa cuando la diferencia de nivel entre el tragante y el colector es menor a 1.0m. Deben usarse dos codos de 45° entre la manguera flexible y el conector a la tragante; la manguera debe tener un soporte adicional para mantenerla horizontal.



Planta conexión horizontal a 90°



Vista lateral de conexión horizontal a 90°

4. Instalación de colector horizontal

Fijación del colector horizontal

El colector horizontal debe quedar a una distancia mínima horizontal de 1.0m al tragante.

Su fijación se hace exclusivamente con soportes.

El soporte es el elemento metálico que mantiene las tuberías suspendidas y que transmite las fuerzas generadas en las tuberías a la estructura de la edificación, a través de una varilla roscada. Según su localización, existen cuatro tipos de soportes:

- Soporte horizontal deslizante: son los encargados de soportar el peso de la tubería llena. Se instalan en los colectores horizontales, y su carácter deslizante permite la expansión y contracción térmica de las tuberías.
- Soporte vertical deslizante: su función es mantener alineada la tubería en los bajantes sifónicos. Al igual que los deslizantes horizontales, permiten los efectos de expansión y contracción térmica de las tuberías.
- Soporte vertical fijo: tienen como función soportar el peso del bajante lleno y las fuerzas verticales que genera el impacto del agua en los cambios de dirección y en el codo inferior del bajante. Deben anclarse o fijarse a elementos estructurales que garanticen una resistencia suficiente, de acuerdo con el análisis de fuerzas que realice el diseñador del sistema.
- Soporte de 3 apoyos: Como complemento a la especificación general de soportería descrita, se recomienda la instalación de soportes de 3 apoyos a lo largo de los colectores y en todos los cambios de dirección horizontales. Estos soportes deben ser deslizantes, es decir, no deben apretar la tubería, pero sí deben controlar su desplazamiento lateral. (Ver Figura). En los casos mencionados, los soportes de 3 apoyos deberán instalarse cada 10 metros a lo largo del colector, y justo antes y después del cambio de dirección:

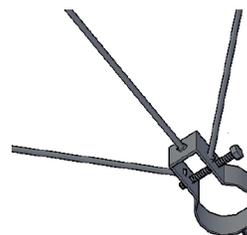


Figura. Soporte de 3 apoyos.

En la figura se presenta un detalle del soporte de 3 apoyos, fabricado a partir de la abrazadera deslizante horizontal que ofrece el portafolio QuickStream Pavco Wavin. Los elementos de anclaje adicional se pueden ejecutar con cable de acero sujetado a las correas o elementos estructurales localizados alrededor del colector y cuya resistencia pueda garantizarse de acuerdo con el diámetro y peso de la tubería. Se recomienda fijar el cable de acero con un elemento que garantice el ajuste permanente de la guaya; normalmente, casquillos metálicos prensados alrededor del cable. Dado que el sistema es dinámico y se mueve durante los eventos de lluvia, los elementos de fijación temporales (tipo tornillo – tuerca; p.ej. “perros”) no son recomendados, ya que tienden a aflojarse con el tiempo, permitiendo que el soporte pierda tensión y deje de cumplir con su objetivo.

Este tipo de soporte corresponde a una especificación genérica que se puede acoplar a la mayoría de instalaciones de sistemas sifónicos. Sin embargo, cualquier tipo de soporte que genere la misma restricción al movimiento pendular y que sea avalado por el diseñador estructural de la edificación, podrá instalarse respetando la localización recomendada por el fabricante y el carácter deslizante del soporte.

Tabla 01

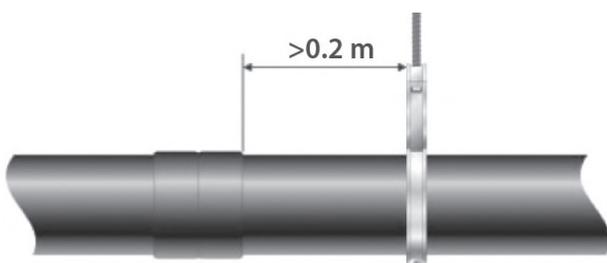
Peso del tubo en suspensión, lleno de agua								
Diámetro tubo (mm)	40	50	63	80	100	125	160	200
Peso kg/m	1,8	2,6	5,7	8,6	13,1	21,2	200	33,0

Y la distancia máxima entre soportes:

Tabla 02

Máximas distancias entre abrazaderas horizontales								
Diámetro tubo (mm)	40	50	63	80	100	125	160	200
Distancia entre abrazaderas (m).	1,0	1,0	1,0	1,2	1,5	1,8	2,0	2,0

Los soportes deben instalarse a por lo menos 0.20m de la unión para permitir el movimiento de la tubería.



Estas especificaciones de soportes son para colectores individuales, si se instalan varios tubos en soportes comunes, tipo "channel" se deben calcular estos para que soporten los empujes dinámicos y térmicos que se producen en ellos.

5. Instalación de los soportes:

- Instalar el soporte a la altura adecuada usando la varilla roscada.
- Insertar el tubo en el soporte.
- Fijar la parte frontal del soporte y apretar el tornillo inferior.

Instalación de los soportes:



6. Expansion termica y loops:

Esfuerzos por dilatación térmica:

Dilatación por temperatura del PVC

La fórmula para calcular la expansión o contracción térmica de la tubería de PVC es:

FÓRMULA:

$$\Delta L = C (T_2 - T_1) L$$

DONDE:

- ΔL:** Expansión / Contracción en centímetros.
- C:** Coeficiente de expansión 8.5×10^{-5} cm/cm/°C para PVC.
- T₂:** Temperatura final.
- T₁:** Temperatura inicial.
- L:** Longitud de la tubería en cm.

EJEMPLO:

¿Cuál es la dilatación que debe esperarse en un tramo de tubería PVC de 45 m de largo instalado a 15°C y trabajando a 25°C?

SOLUCIÓN:

$$\Delta L = 8.5 \times 10^{-5} \times (25 - 15) \times 4500$$

$$\Delta L = 3.825 \text{ cm}$$

Recuerde permitir contracciones cuando la tubería está expuesta a temperaturas mucho más bajas que la temperatura de la instalación.

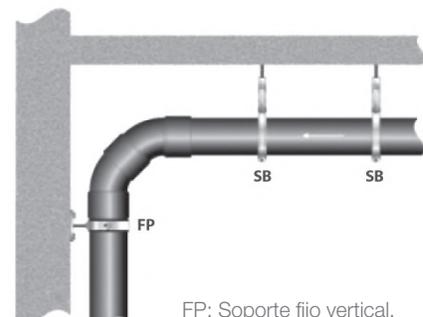
Cuando el cambio total de temperatura es menor de 15° C no es necesario hacer provisión especial para la expansión térmica, sobre todo cuando la línea tiene varios cambios de dirección y por lo tanto proporciona su propia flexibilidad. Debe tenerse cuidado, sin embargo, cuando la línea tiene conexiones roscadas, pues estas son más vulnerables a las fallas por flexión que las uniones soldadas.

Cuando los cambios de temperatura son considerables, hay varios métodos para proveer la expansión térmica. El más común, es hacer loops o "uniones de expansión" a base de codos y un tramo recto de tubería unidos con soldadura líquida. Estos loops deben dimensionarse de acuerdo con las fuerzas resultantes y diámetro de la tubería; para ello, puede ponerse en contacto con el Departamento de Ingeniería Pavco Wavin.

7. Instalación de bajantes:

Colector y bajante en el mismo plano vertical:

El soporte al inicio del bajante debe ser un soporte vertical fijo. Para el colector horizontal, solo soportes horizontales deslizantes. La manguera de conexión entre el tragante y el colector absorbe las dilataciones y contracciones



FP: Soporte fijo vertical.

Uno o varios colectores no están en el mismo plano vertical del bajante:

Tabla 03

Distancia mínima a pared para permitir la dilatación		
Temperatura de Instalación	Longitud del Colector a dilatar	Distancia mínima de dilatación a pared
5° C	100 m	20 cm
5° C	50 m	10 cm
20° C	100 m	10 cm
20° C	50 m	5 cm

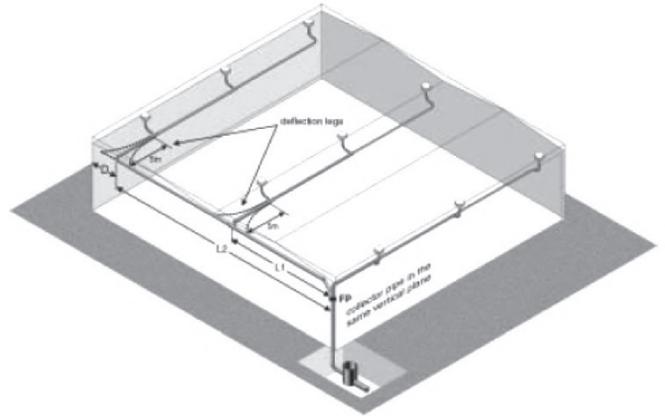


Tabla 04

Márgenes de deflexión en función de la temperatura y la distancia al punto fijo		
Distancia a punto fijo	Temperatura ambiente	Alargamiento o acortamiento respecto a punto fijo
20 m	5 °C	-2 cm
	20 °C	0 cm
	35 °C	2 cm
40 m	5 °C	-4 cm
	20 °C	0 cm
	35 °C	4 cm
60 m	5 °C	-5 cm
	20 °C	0 cm
	35 °C	5 cm
80 m	5 °C	-7 cm
	20 °C	0 cm
	35 °C	7 cm
100 m	5 °C	-9 cm
	20 °C	0 cm
	35 °C	9 cm

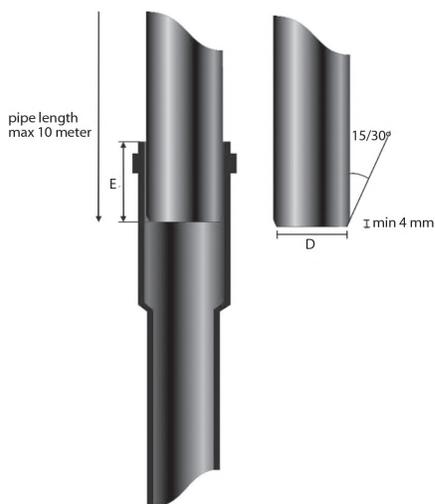
Soportes para los bajantes:

Tabla 05

Distancia máxima entre abrazaderas para la bajante								
Diámetro tubo (mm)	40	50	63	80	100	125	160	200
Distancia entre abrazaderas (m)	1,2	1,5	2,0	2,4	3,0	3,0	3,0	3,0

8. Instalación de las juntas de expansión:

- La unión de la junta de expansión se realiza con junta de caucho y por el otro extremo campana para soldar. Estas juntas absorben las dilataciones y contracciones del bajante y siempre deben llevar un soporte fijo.



Instalación de juntas de expansión

- Prefijar la posición de los soportes deslizantes y fijos.



- Hacer bisel en el extremo del tubo a insertar, 15° y aproximadamente 4mm



- Marcar en el tubo la profundidad de inserción de acuerdo a la tabla siguiente:

Tabla 06

Profundidad de inserción en longitud máxima de tubo de 10 m						
Temperatura Ambiente	Diámetro del tubo (mm)					
	≤63	80	100	125	160	200
0 °C	50	55	55	70	80	90
+ 10 °C	55	60	60	75	85	95
+ 20 °C	60	65	65	70	90	100
+ 30 °C	65	70	70	75	95	105



- Aplicar lubricante de silicona en el extremo del tubo y en el caucho.
- Instalar el tubo e instalar el soporte fijo en la campana soldada. El resto de los soporte son deslizantes.



9. Sistemas de emergencia

Siempre debe instalarse un sistema de emergencia, que pueda visualmente detectarse cuando está funcionando, lo que indica que debe revisarse el funcionamiento del sistema principal, ya que puede haber fallas por taponamientos u obstrucciones en las tragantes, colectores o bajantes.

Pueden usarse sistemas de rebose o gárgolas, o un sistema secundario de QuickStream.

10. Sistemas de descarga

1. Pasos embebidos en concreto:

Debe realizarse la prueba de estanqueidad antes de embeberse las tuberías en concreto.

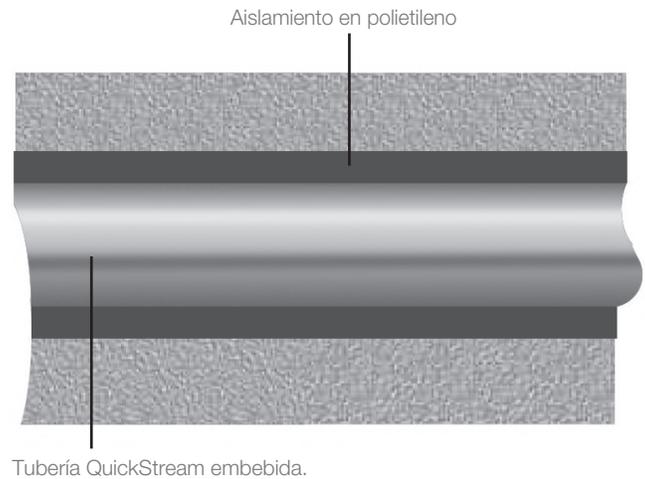
Debe aislarse la tubería con polietileno para permitir movimientos con los cambios de temperatura.

2. Descarga a sistemas por gravedad:

El lugar de descarga debe ser una cámara amplia donde se permita el rompimiento del sistema presurizado. La descarga debe hacerse por encima de la cota de la tubería de salida. Se recomienda que la tapa de esta cámara sea ventilada, razón por la cual la ubicación debe ser externa a la edificación.

3. Sistema de tuberías enterradas:

Se aplican las mismas reglas que para tuberías plásticas enterradas.



Supervisión de la Instalación Sistema Sifónico, QuickStream

General					
Proyecto:					
Nombre del supervisor:				Teléfono:	
Nombre del constructor:				Teléfono:	
Actividad a Verificar	Placa camión	Fecha de recepción	Factura número	Comentarios	
Recepción					
Actividad a Verificar	Fecha de verificación	Tuberías	Accesorios	Comentarios	
Almacenamiento					

11. Inspección del sistema

Unos días antes de iniciar la instalación debe verificarse en el sitio de la obra que no haya necesidad de cambios en el recorrido de la tubería y ubicación de los soportes.

En caso de requerir modificaciones al diseño, Pavco Wavin verificará con el software la viabilidad de los cambios y emitirá un nuevo plano al constructor.

Esto se hará en las siguientes 48 horas de la solicitud.

Durante la recepción de materiales en obra, debe llenarse el siguiente formato:

Para cada sistema conformado por el conjunto de tragantes a un bajante, debe llenarse la siguiente información:

Supervisión de la Instalación Sistema Sifónico, QuickStream				
Por Número de Sistema				
Proyecto:				
Nombre del supervisor:			Teléfono	
Nombre del constructor:			Teléfono	
Sistema Número				
Actividad a Verificar	Fecha de Verificación	Visto Bueno		Comentarios
Manejo de Materiales				
Verificación de la ruta de acuerdo al diseño		Necesidad de Cambios		Comentarios
Revisión de Cálculo Necesaria	Fecha de Solicitud	Carta de Evaluación	Número de Revisión	Comentarios
Identificación de posición Abrazaderas	Fecha	Visto Bueno		Comentarios
Recolección de los Componentes	Fecha	Salida Almacén Número	Visto Bueno	Comentarios
Revisión de Instalación vs Diseño	Fecha	Lista de Verificación Materiales	Visto Bueno	Comentarios
Prueba de hermeticidad parte expuesta	Fecha	Visto Bueno		Comentarios
Prueba de hermeticidad parte Enterrada	Fecha	Visto Bueno		Comentarios
Instalación Etiqueta	Fecha	Visto Bueno		Comentarios

Una vez se encuentre instalada cada línea aérea del sistema (primario y secundario) a satisfacción, se realizará la prueba de funcionamiento del sistema QS, usando grandes caudales de agua, como los aportados por las mangueras del sistema de gabinetes contra incendio, verificando que no haya fugas y que los soportes tengan un buen desempeño. Las pruebas las realizará el instalador del sistema.

Al final de la obra, debe instalarse una etiqueta a cada sistema, indicando el número de identificación del bajante, así como indicando que se trata de un sistema sifónico QuickStream, y firmado por el diseñador, proveedor y constructor siempre que se haya seguido todo el procedimiento de supervisión.

Igualmente debe entregarse al dueño de obra los planos as built y copia de las inspecciones de cada sistema.

12. Mantenimiento

El mantenimiento de una cubierta es necesario, tanto para sistemas por gravedad, como para sifónicos. Debe garantizarse que la cubierta permanezca libre de suciedad, que pueda ser arrastrada por el agua y obstruya los tragantes. El propietario debe conservar en su poder la documentación técnica relativa al sistema QuickStream, recibida al final de la obra y que debe hacer parte de los documentos del edificio.

1. Sistema QuickStream:

La velocidad del agua en los colectores y el especial diseño de los tragantes, facilitan la autolimpieza del sistema a la vez que evitan acumulación de depósitos en los colectores, que pudieran causar obstrucciones, por lo que puede decirse que se trata de un sistema autolimpiante.

No obstante, un correcto mantenimiento de la cubierta evitará la posibilidad de obstrucciones en los tragantes y disminución de la capacidad del sistema.

No deberá manipularse el sistema sin autorización previa del diseñador, instalador y proveedor.

Se recomienda hacer la primera inspección de la cubierta 3 meses después de la entrada en funcionamiento de los sistemas. Debe inspeccionarse la cubierta cuando se encuentren anomalías en el funcionamiento de la evacuación del agua, tales como reboses o salida de agua por el sistema de emergencia. Sin embargo, se recomienda hacer inspecciones como mínimo dos veces al año. Cuando la edificación está localizada en zonas boscosas, la periodicidad requerida, puede llegar a ser semanal.

2. Mantenimiento de tragantes:

Cada uno de los sumideros debe inspeccionarse cuidadosamente, verificando que:

- Todas las piezas estén en su lugar.
- Limpiar el deflector para garantizar el paso de agua al colector. El deflector es fundamental para garantizar el cebado.
- Verificar el buen estado y apriete de los tornillos de fijación del deflector. La falla de estos elementos causa desequilibrios en la evacuación del agua.

Las inspecciones y verificaciones deben reflejarse en las hojas de mantenimiento periódico.

3. Mantenimiento de canales y bajantes:

Programa de mantenimiento

Por especialista, periodicidad semestral.

- Se deben revisar las canales y los bajantes. Debe revisarse su estado en general, así como revisar los soportes y sujeciones.

Por especialista, periodicidad cada 5 años.

- Comprobar hermeticidad de canales y bajantes.

4. Mantenimiento de cubiertas:

Cubiertas planas:

Uso y conservación:

- La carga de uso no debe ser superada. No cambiar su uso sin previa consulta al técnico especialista. No almacenar materiales en la cubierta.
- No perforar la impermeabilización.
- Mantenerlas limpias y libres de vegetación parásita.
- No colocar obstáculos que impidan la evacuación normal del agua.

Programa de mantenimiento:

Por la propiedad, periodicidad mensual.

- Barrido y limpieza de la cubierta.

Por especialista, periodicidad anual.

- Limpieza de tragantes, bajantes y colectores.
- Revisión de juntas, impermeabilización y estado de fijación. Si tiene protección con triturado, recolocación.

Por técnico, periodicidad cada 5 años.

- Hacer prueba de estanqueidad, llenando la cubierta sin sobrepasar el límite de la impermeabilización y dejarla 24 horas.

Por técnico, periodicidad cada 10 años.

- Se restituye la lámina impermeabilizante si está degradada, manteniendo en perfecto estado las juntas y el revestimiento.

4.1 Cubiertas planas transitables:

Uso y conservación:

- El uso debe limitarse al concebido en el proyecto.
- Acceso a personas autorizadas únicamente. No colocar obstáculos en el recorrido del agua a los tragantes.

Programa de mantenimiento.

Por la propiedad y periodicidad inmediata.

- Revisión de estado después de temporal o granizada.

Por propiedad y periodicidad anual.

- Limpieza general de la cubierta.

4.2 Cubiertas planas no transitables:

Uso y conservación:

El personal autorizado debe conocer por cuales zonas transitar y debe usar zapato de suela blanda.

Programa de mantenimiento:

Por la propiedad y periodicidad inmediata.

- Revisión de estado después de temporal o granizada.

Por especialista, periodicidad anual.

- Limpieza de tragantes, bajantes y colectores.
- Revisión de juntas, impermeabilización y estado de elementos de fijación. Si tiene protección con triturado, recolocación.

Por propiedad y periodicidad anual.

- Limpieza general de la cubierta.

4.3 Cubiertas planas verdes:

Uso y conservación:

Inspeccionar frecuentemente la impermeabilización ya que este tipo de cubierta almacena agua para las plantas y el mal estado de esta puede afectar los pisos superiores del edificio. La instalación de la tierra debe hacerse manual y poner especial cuidado en el uso de las herramientas de jardinería, que no dañen la impermeabilización. Seleccionar las plantas adecuadas para este tipo de jardines. Especial cuidado con los fertilizantes y abonos que no sean nocivos a la lámina impermeable.

Programa de mantenimiento

Por la propiedad y periodicidad semanal.

- Mantenimiento al jardín para controlar la vegetación.

Por especialista, periodicidad anual.

- Revisión del manto vegetal y las juntas.

Por técnico y periodicidad cada 5 años.

- Revisión completa de estado de la cubierta y todas sus capas.

4.4 Cubiertas inclinadas de teja:

Cubiertas inclinadas

Uso y conservación:

- Solo puede acceder el personal de mantenimiento y se deben extremar las medidas de seguridad, zapatos antideslizantes, cinturón de seguridad, etc.
- Prohibir acceso cuando la cubierta esté húmeda.
- Evitar la acumulación de hojas, tierra, hongos que puedan obstruir las canales o tragantes.

Programa de mantenimiento

Por especialista, periodicidad anual.

- Revisión general del estado de la cubierta, limpieza de canales y tragantes.

Por especialista y periodicidad cada 3 años

- Revisar clavos, grapas o ganchos de sujeción de las tejas y cambiar si es necesario.

Por técnico, periodicidad cada 5 años.

- Revisión de estanqueidad de la cubierta.

4.5 Cubiertas inclinadas de placas:

Uso y conservación:

- Solo puede acceder el personal de mantenimiento y se deben extremar las medidas de seguridad, zapato antideslizante, cinturón de seguridad, etc.
- Prohibir el acceso cuando la cubierta esté húmeda.
- Evitar la acumulación de hojas, tierra, hongos que puedan obstruir las canales o tragantes.

Programa de mantenimiento

Por especialista, periodicidad anual.

- Revisión general del estado de la cubierta, limpieza de canales y tragantes.

Por especialista y periodicidad cada 3 años.

- Revisar clavos, grapas o ganchos de sujeción de las tejas y cambiar si es necesario.

Por técnico, periodicidad cada 5 años.

- Revisión de estanqueidad de la cubierta.

5. Formato de control de mantenimiento

Control de mantenimiento sistema sifónico QuickStream

Edificio							
Sistema número							
Fecha de revisión							
		Tipo de inspección			Realizada por		
Zona	Estado	Visual	Limpieza	Reposición	Propiedad	Técnico	Especialista
Cubierta							
Canal							
Tragantes							
Colectores							
Bajante							
Labores realizadas, (Operación/ Medios/Duración)							
Observaciones para tener en cuenta en próxima revisión							
Realizada por	Nombre			Firma	Fecha		
Propiedad							
Técnico							
Especialista							
	Visto Bueno						
	Nombre			Firma	Fecha		
Responsable Mantenimiento							
Fecha próxima revisión							

Identifique el código de trazabilidad impreso en todas nuestras tuberías y cajas de accesorios para acceder a los certificados de calidad PAVCO WAVIN



ESTE MANUAL TÉCNICO HA SIDO REVISADO Y APROBADO POR LA GERENCIA DE PRODUCTO DE PAVCO WAVIN.

PRODUCTO NO BIODEGRADABLE.
NO INCINERE.

HAGA DISPOSICIÓN ADECUADA DE DESPERDICIOS
Edición diciembre de 2023
reemplaza la de julio de 2021



NUESTROS CERTIFICADOS



Certificado C560877
MEXICHEM COLOMBIA S.A.S

Producción y venta de tuberías y accesorios PVC, CPVC y polietileno; accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; cámaras y cajas de inspección de polietileno. Prestación de servicios de rehabilitación de redes tubería.

ISO 9001:2015



Certificado C560876
MEXICHEM COLOMBIA S.A.S

Producción y venta de tuberías y accesorios PVC, CPVC y polietileno; accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; cámaras y cajas de inspección de polietileno. Prestación de servicios de rehabilitación de redes tubería.

ISO 14001:2015



Certificado C560875
MEXICHEM COLOMBIA S.A.S

Producción y venta de tuberías y accesorios PVC, CPVC y polietileno; accesorios polipropileno; cementos solventes de PVC y CPVC; cámaras y cajas de inspección de polietileno. Prestación de servicios de rehabilitación de redes tubería.

ISO 45001:2018



INGRESA A NUESTRO
SITIO WEB

Síguenos en:

PavcoWavin.co

@PavcoWavinCo

@pavcowavinCo

@pavcowavin.co

Pavco Wavin Colombia

Pavco Wavin Colombia

www.pavcowavin.com.co

Bogotá D.C. Autopista Sur N° 71-75 • **Conmutador:** (601) 7825000

*Aplican términos y condiciones. • 2023



Building &
Infrastructure