

Manual técnico Silentium

versión
mayo 2024

www.amancowavin.com.ar



01	INTRODUCCIÓN	P / 04
02	CONTROL DE RUIDO ¿Por qué Sistemas Insonoros? Niveles de Ruido La Transmisión del Ruido en los Desagües Vía Aérea (Indirecta) • Vía Estructural (Directa) Reducción del Ruido con Amanco Silentium Disminución del ruido aéreo • Disminución del ruido de impacto	P / 04
03	CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMANCO SILENTIUM Tubos y Accesorios Capa Interna (Blanca) • Capa Central (Negra) • Capa Externa (Terracota) El polipropileno mineralizado El sistema de unión deslizante	P / 06
04	VENTAJAS DEL SISTEMA AMANCO SILENTIUM	P / 08
05	SOLUCIONES AMANCO SILENTIUM Pileta de piso giratoria Pileta de piso compacta Montura 110x50 a 90° - Con Cierre Rápido Kit tapón con seguro Adaptador PVC a PP Abrazadera Isofónica Kit básico • Ventajas • Montaje Válvulas de aireación automáticas Funcionamiento • Ventajas Aro cortafuego Ventajas • Especificaciones • Recomendaciones • Montaje	P / 09
06	RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN Sistema de desagües Sistema Unitario • Sistema Separativo • Sistema de Evacuación Forzada Componentes de un sistema de evacuación Derivaciones • Bajantes o columnas • Condiciones generales que deben de cumplir las instalaciones interiores de desagüe Ejemplos de instalación Cuarto de Baño con Pileta de Piso • Instalación Suspendida con Pileta de Piso Esquema general de un sistema de desagües Detalle por Tipo de Ambiente Sistemas de ventilación y cierre hidráulico Desifonajes • Movimiento del aire en las redes de evacuación y ventilación • Salto Hidráulico • Clasificación de las redes de ventilación Sifones Aspectos generales de la instalación Técnica de unión y reparación • Otras recomendaciones • Reparación • Empalmes a instalaciones existentes • Esquema de instalación enterrada • Pendientes en la instalación	P / 16

07	PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LA INSTALACIÓN	P / 30
08	ADVERTENCIAS Y RECOMENDACIONES	P / 30
09	RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS	P / 31
10	PROGRAMA DEL SISTEMA	P / 32

01 INTRODUCCIÓN

SILENTIUM ofrece un sistema de calidad y performance comprobada para la ejecución de desagües, permitiendo a los profesionales de las instalaciones y de la construcción resolver una instalación completa que, además de cumplir los requisitos estándar, brinda un valor agregado indispensable: el confort del silencio.

En efecto, **SILENTIUM**, a diferencia del tubo convencional de PP, cumple con los niveles de insonorización requeridos para los desagües modernos por las normas internacionales.

El presente manual tiene como objetivo brindar información específica para lograr instalaciones sanitarias adecuadas, de manera rápida y económica, y aprovechando las extraordinarias características del sistema **SILENTIUM**.



02 CONTROL DEL RUIDO

2.1 ¿POR QUÉ SISTEMAS INSONOROS?



El ruido ha recibido el reconocimiento de ser uno de los problemas más críticos de contaminación ambiental de nuestro siglo. Al igual que la contaminación del aire y del agua, la polución por ruido se incrementa con la densidad de población.

En las áreas urbanas es un serio problema que afecta nuestra calidad de vida, nos impide conciliar el sueño de manera adecuada e interfiere con la comunicación y deteriora la salud.

Es por esto que en las principales ciudades del mundo se ensayan soluciones para bajar el ruido al que están expuestas las personas. También se ha avanzado mucho en la aislación de fachadas y

aberturas para proteger a las personas de los ruidos externos, de la misma forma que existen normas y elementos protectores para quienes trabajan a diario en las fábricas.

Más recientemente, y considerando que la gente pasa la mayor parte de su tiempo en el hogar, la oficina o en aulas, se ha profundizado el estudio del ruido dentro de las construcciones, tanto el generado por los equipos removibles (lavarropas, lavavajillas, calderas, etc) como el generado por el equipamiento fijo de la edificación como resultan ser las instalaciones de desagües, de agua potable o aire acondicionado.

Para alcanzar el objetivo de una casa más silenciosa ha sido necesario comprender mejor todo lo relacionado con el ruido, cómo se transmite, cómo se comportan los materiales y en definitiva cómo puede abatirse. La búsqueda del silencio es en la actualidad motivo de grandes esfuerzos de diversas industrias que se han reunido alrededor de este problema creando asociaciones ad hoc como por ejemplo, la Associazione Nazionale per l'Isolamento Termico e Acustico (ANIT). (Ver en www.anit.it CASE PIÙ SILENZIOSE).

2.2 NIVELES DE RUIDO

La población en general está expuesta a niveles de ruido que oscilan entre los 35 y 85 dBA. Por debajo de los 45 dBA, en un clima de ruido normal nadie se siente molesto, pero cuando se alcanzan los 85 dBA nadie deja de estarlo. Por eso, se suele situar el umbral donde comienza la molestia entre 50 y 59 dBA, para ruido diurno.



(*) dB: decibeles, medidos en laboratorio. dBA: decibeles, medidos en ambiente.

2.3 LA TRANSMISIÓN DEL RUIDO EN LOS DESAGÜES

>> VÍA AÉREA (INDIRECTA)

Surge como consecuencia del movimiento y vibración que provoca el líquido al pasar por el interior de la tubería, generando ondas incidentes, que hacen vibrar la pared del tubo, el que transmite su deformación al aire del espacio adyacente provocando el llamado "efecto tambor".

El aislamiento de los sonidos aéreos se mide por la diferencia entre el nivel de percepción sonora en el lugar emisor y el de recepción, expresado en dB.

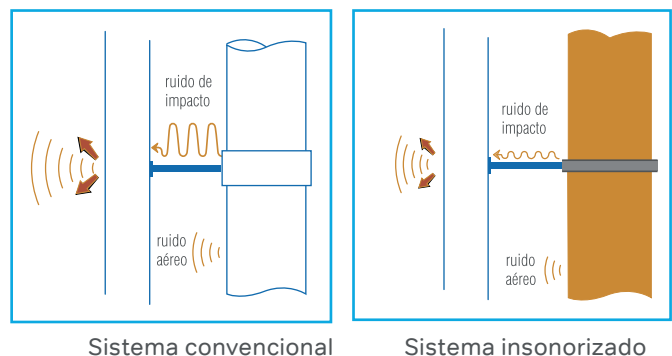
La aislación se obtiene únicamente interponiendo varias capas de diferente densidad y aumentando la masa total interpuesta entre ambos sitios.

>> VÍA ESTRUCTURAL (DIRECTA)

El sonido generalmente se origina por los impactos del fluido contra las paredes internas especialmente en conductos verticales, codos y empalmes que se propagan desde la zona de choque a toda la tubería (los desagües se diseñan para que la evacuación llene sólo la mitad de la sección del tubo). Estos golpes se comunican a través de los elementos de sujeción de la tubería a la estructura sólida de la edificación que actúa como una caja de resonancia.

El ruido viaja generalmente a través de la estructura a lo largo de grandes distancias, unas diez veces más rápido que la velocidad del sonido en el aire.

Los sonidos de impacto no se aíslan con masa, sino por el contrario, desvinculando el elemento emisor de impacto del resto de la estructura mediante materiales porosos que desolidarizan ambos elementos.



2.4 REDUCCIÓN DEL RUIDO CON AMANCO SILENTIUM

SILENTIUM inició la categoría de "Desagües Insonorizados" en América Latina, ya que se trata de un desarrollo especialmente ideado para reducir el problema del ruido en las instalaciones cloacales / pluviales en edificaciones modernas, al mismo tiempo que mejora la seguridad de la instalación debido a su mayor rigidez anular, garantizando vida útil y calidad de servicio.

>> DISMINUCIÓN DEL RUIDO AÉREO

La disminución del ruido aéreo se logra interponiendo mayor masa entre el líquido de desagüe (emisor del sonido) y el interior de la habitación donde lo percibirá el oído (receptor del sonido).

Al instalar un desagüe de polipropileno convencional (poca masa), se dispone de 2 recursos para atenuar el ruido: aumentar la masa del muro que tapaná al tubo para aumentar su aislación acústica y/o forrar el tubo con material fonoabsorbente, solución muy difundida antes de los desagües insonorizados.

En una pared simple el aislamiento acústico depende primariamente de su masa (kg/m²). La ley de masas prevé que cuanto más ligera y rígida la pared (por ej. ladrillo hueco cerámico) el aislamiento es mínimo, pues cuando la pared vibra, se producen ondas de flexión y la transmisión de energía es máxima.

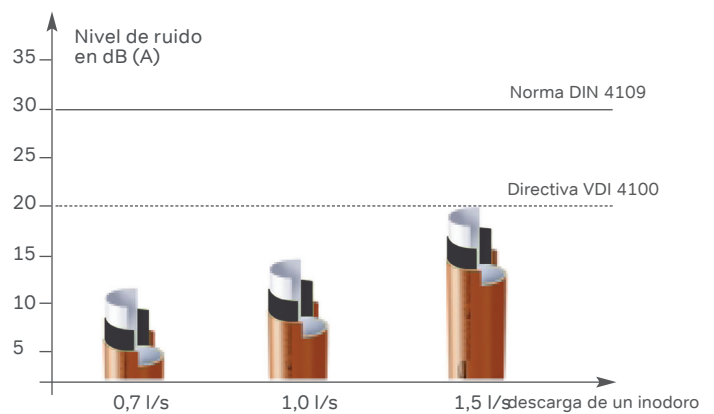
El aislamiento acústico exterior se suele solucionar utilizando una doble pared ligera, aunque difícilmente esto aplique para reducir el ruido del desagüe porque éste generalmente se coloca entre ambas paredes. Sólo mejora cuando se coloca un material flexible y absorbente tipo lana mineral en la cavidad (reellenos de espumas rígidas empeoran el resultado), aumentando la masa de la pared interior.

SILENTIUM ofrece una solución lógica: disminuir la transmisión del ruido en el mismo lugar donde se produce (instalación) aumentando la masa (capa central negra de PP mineralizado) y descomponiendo la transmisión de la energía a medida que esta pasa por las distintas densidades de cada capa.

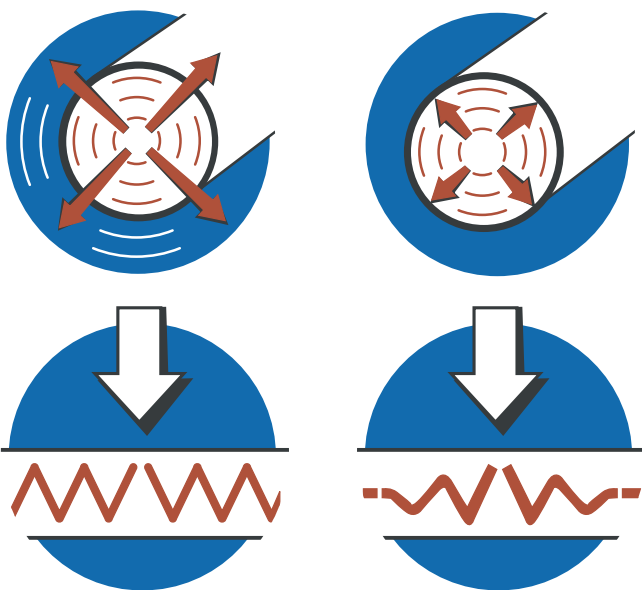
>> DISMINUCIÓN DEL RUIDO DE IMPACTO

Como vimos, la aislación del ruido de impacto se logra "desvinculando" el emisor del ruido de la estructura que funciona como una "caja de resonancia", para lo que se han desarrollado materiales sintéticos con niveles de transmisión determinados y normados que permiten resolver una paradoja en términos de insonorización: la necesidad de fijar la tubería a la estructura y al mismo tiempo desacoplarla para evitar que se transmita el ruido.

La solución **SILENTIUM** es desacoplar la instalación de la estructura fijándola con una abrazadera de metal con el interior revestido con goma isofónica de 18 dB de transmisión lo que permite mantener el nivel de ruidos dentro de lo requerido por las normas DIN 4109 y la directiva VDI 4100.



* Valores de aislamiento acústico del Sistema **Silentium™**



Polipropileno Convencional

Silentium™

03 CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA AMANCO SILENTIUM

3.1 TUBOS Y ACCESORIOS

Los tubos **SILENTIUM** son fabricados en 3 capas de diferentes compuestos de PP: las capas interna y externa con densidad similar y aditivos particulares para la función que desempeña cada una, y la capa central de PP mineralizado.

>> CAPA INTERNA (BLANCA)

Es un compuesto de PP de alta resistencia a la abrasión que soporta agua a alta temperatura, aceites de fritura y una gran cantidad de ácidos, álcalis y agentes tensioactivos o detergentes habituales en los líquidos de

desagües en rangos de PH 2 a 12. El color blanco facilita eventuales inspecciones y el perfecto acabado interior dificulta la retención de partículas. Esta capa colabora secundariamente para alcanzar la insonorización ayudando a descomponer y disminuir del ruido aéreo.

>> CAPA CENTRAL (NEGRA)

La función de esta capa es absorber las vibraciones otorgando un excepcional aislamiento del sonido. Fabricada con un compuesto de PP mineralizado inerte de alta densidad que aumenta drásticamente la masa hasta alcanzar el nivel de insonorización adecuado, aumentando la rigidez del tubo, lo que evita deformaciones por compresión eventual y por ende posibles fugas por ovalización accidental. Es un compuesto de PP de alta resistencia a la abrasión que soporta agua a alta temperatura.

>> CAPA EXTERNA (TERRACOTA)

Compuesta por un PP resistente al impacto y baja temperatura ambiente, con estabilizantes y retardadores de la acción de los rayos UV. En contacto con la cal y cemento no sufre corrosión ni oxidación.

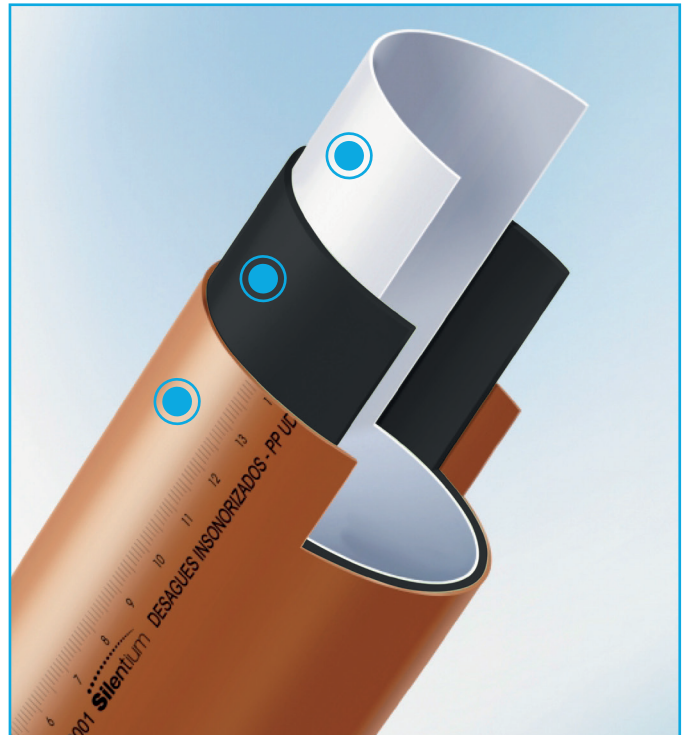
Esta capa, de diferente densidad que las demás realiza la última descomposición de energía que finalmente pasará al aire como sonido residual.

En el caso de los accesorios **SILENTIUM**, éstos están producidos totalmente en polipropileno mineralizado (similar al compuesto de la capa central negra del tubo) para alcanzar la insonorización pretendida puesto que el proceso de inyección mediante el cual se producen, a diferencia de la extrusión, no permite producir diferentes capas simultáneamente.

3.2 EL POLIPROPILENO MINERALIZADO AMANCO

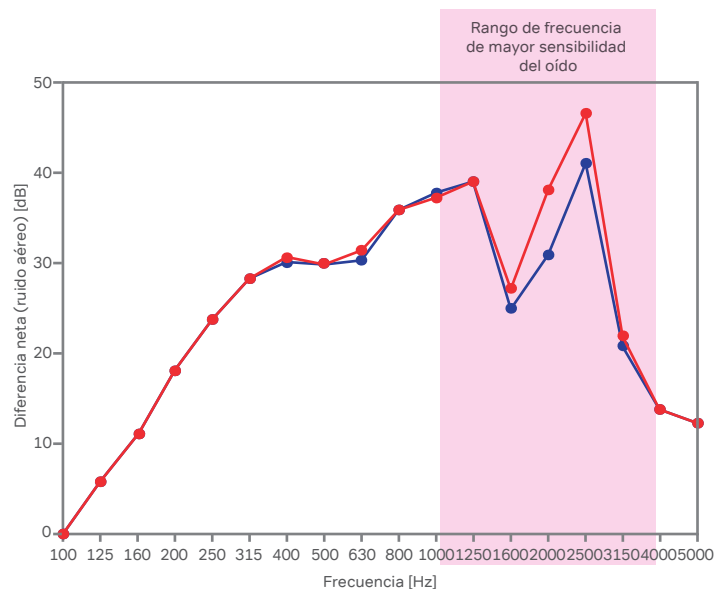
El PP mineralizado AMANCO combina la excelente ductilidad y resistencia química del PP con los atributos que tiene un mineral inerte de alto peso molecular para incrementar sustancialmente el comportamiento físico, lo que permite obtener tubos y accesorios más resistentes a los esfuerzos mecánicos y capaces de descomponer la energía del sonido que genera el normal funcionamiento de un sistema sanitario.

El desarrollo del PP mineralizado AMANCO fue guiado y apoyado con los resultados de los ensayos de medición



acústica realizados en el L.A.L. (Laboratorio de Acústica y Luminotecnica) hasta alcanzar la estructura molecular con mayor capacidad de insonorización.

El siguiente cuadro muestra la mayor aislación al sonido del PP mineralizado AMANCO respecto del PP homopolímero y copolímero.

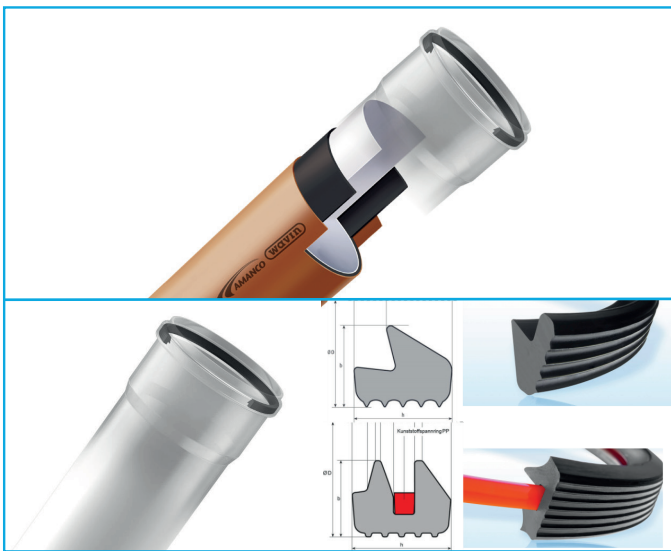


Ensayo realizado en el Laboratorio de Acústica y Luminotecnica de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires

3.3 EL SISTEMA DE UNIÓN DESLIZANTE

El sistema de unión de tubos y accesorios **SILENTIUM** con aro monolabio le permite resolver una unión deslizante con enormes ventajas en cuanto a la facilidad de trabajo, velocidad y total hermeticidad. La implementación del monolabio se debe a:

- **Mejor sellado:** Por tener una superficie de contacto mucho más grande, sella las uniones de manera más efectiva, elimina las fugas y mejora el rendimiento general del sistema.
- **No se gira:** Al no tener el segundo labio en posición vertical, en colisión con el borde de ataque del tubo que penetra la unión, desaparecieron las pérdidas por giro de los o-rings.
- **Mayor tolerancia a imperfecciones:** La flexibilidad del material permite que se adapte a las irregularidades de la superficie, asegurando un sellado hermético incluso en presencia de pequeñas imperfecciones.
- **Reemplazo simplificado de aros:** En caso de ser necesario reinsertar un aro, facilita el proceso, ya que no se deforma ni se atasca como suele ocurrir con los refuerzos plásticos.



Además:

- Permite correcciones previas a la instalación.
- Mayor superficie de contacto.
- Optimización de las piezas evitando desperdicios de tubos y accesorios.
- Fácil transición con otros sistemas.
- Seguridad garantizada.

04 VENTAJAS DEL SISTEMA AMANCO SILENTIUM

La duración de nuestro sistema **SILENTIUM** en las instalaciones es prácticamente ilimitado, resistiendo tanto a los esfuerzos térmicos como mecánicos. El PP resiste a la mayoría de los agentes químicos.

A temperatura ambiente y en los desagües en el interior de edificios, no es atacado por ningún disolvente orgánico o inorgánico. Para productos químicos específicos consultar la tabla de resistencia química del Capítulo 09.



INSONORIZADO

La estructura de 3 CAPAS de diferente densidad, en especial la capa central y los accesorios de compuesto de PP mineralizado del tubo sistema **SILENTIUM** ofrecen una mejor insonorización que los sistemas de PP común o PVC.



MAYOR RIGIDEZ RADIAL Y AXIAL

La mayor masa de la estructura de 3 CAPAS, y en especial la capa interna de compuesto de PP mineralizado de mayor densidad y rigidez aumenta la resistencia a la deformación por aplastamiento y disminuye el pandeo entre fijaciones en posición horizontal, asegurando el porcentaje de pendiente.



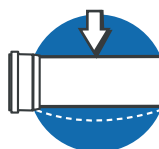
RESISTENCIA AL IMPACTO

A temperatura ambiente ofrece una resistencia al impacto que se mantiene, incluso a bajas temperaturas gracias a las propiedades de la capa externa.



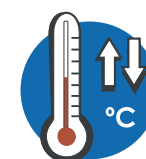
FACILIDAD DE UNIÓN JUNTAS PERFECTAS

Una de las ventajas principales del nuevo sistema **SILENTIUM** es la facilidad de empalme por unión deslizante con ARO MOL de doble labio que permite la dilatación de la tubería asegurando la estanqueidad.



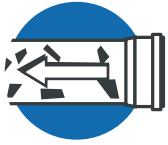
FLEXIBILIDAD

Gracias a las características del PP y a la unión deslizante, que actúa como junta dilatadora, resulta la solución más adecuada en construcciones especiales sujetas a fuertes vibraciones (zonas sísmicas).



RESISTENCIA A ALTAS Y BAJAS TEMPERATURAS AMBIENTE

Los tubos y accesorios del sistema insonoro **SILENTIUM** garantizan en todo momento excelentes prestaciones inclusive a temperaturas extremas conforme a Norma DIN 1986.



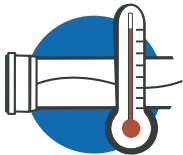
MÁXIMA RESISTENCIA AL DESGASTE POR ROZAMIENTO. SIN ATASCOS.

En las aguas residuales pueden aparecer diferentes partículas en suspensión. La alta resistencia a la corrosión de los tubos y accesorios se combina con un diseño interior de paredes lisas evitando el desgaste, acumulación de sedimentos y obstrucciones en la instalación.



PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO

El sistema **SILENTIUM** provee una línea de periféricos que evitan la propagación del fuego por efecto chimenea y lo mantienen dentro del lugar de inicio por la acción del arco cortafuego.



TRANSPORTE DE AGUA CALIENTE

SILENTIUM es un excelente material para la evacuación de agua caliente en desagües de una forma continua o intermitente.

Conduce aguas entre 60° y 95°, dando excelentes resultados.



RESISTENCIA A LA CORROSIÓN A LOS AGENTES QUÍMICOS

SILENTIUM no se desgasta ni se tapa. Las superficies de las tuberías y accesorios **SILENTIUM** son altamente resistentes a la corrosión: garantiza una notable seguridad ante las condiciones más críticas. Alta resistencia a los detergentes, y ácidos usados habitualmente en usos domésticos.

05 SOLUCIONES AMANCO SILENTIUM

La línea de productos **SILENTIUM**, además de las propiedades ventajosas detalladas anteriormente, además ofrece al mercado piezas especiales que permiten la optimización de los proyectos y de las obras de desagües en general. A continuación se detallan algunos ejemplos.

5.1 PILETA DE PISO GIRATORIA

>> CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

- Constituida por 3 cuerpos.
- Cuerpo superior compuesto por marco portareja y reja (acero inoxidable o PVC).
- Cuerpo medio giratorio con 5 acometidas hembra de 40 mm.
- Cuerpo base con salida de 63 mm.



Notas:

- › En caso de realizar una prolongación entre el cuerpo base y el cuerpo medio es necesario prolongar también el sifón en la misma magnitud con un tubo de Ø 50 mm.
- › Para las prolongaciones se debe utilizar un tramo de Ø 110 con cabeza.

>> VENTAJAS

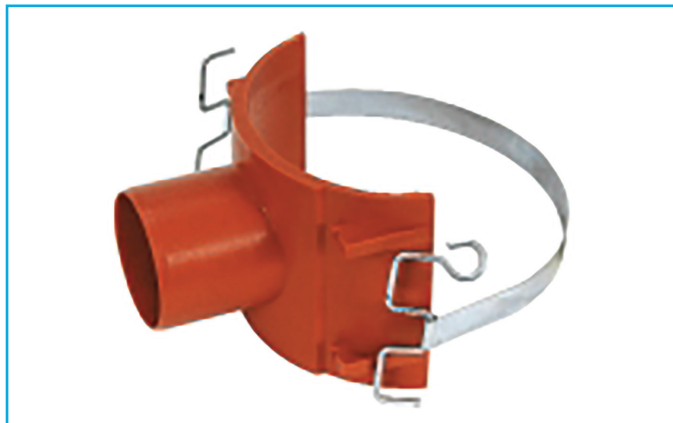


• **GIRATORIA:** facilita la entrada desde ángulos diversos, reduciendo la utilización de codos y curvas en tramos secundarios.

• **EXTENSIBLE:** cualquiera de los tramos se puede prolongar con un tubo de Ø 110, ideal para instalaciones semisuspendidas.

5.2 MONTURA 110x50 A 90° - CON CIERRE RÁPIDO

Partiendo de cualquier tramo de la tubería de Ø 110, da la posibilidad de obtener una salida de ventilación de Ø 50. En la salida de 50 mm tiene un empaque de caucho que logra la hermeticidad en la unión con el tubo de 110 mm.



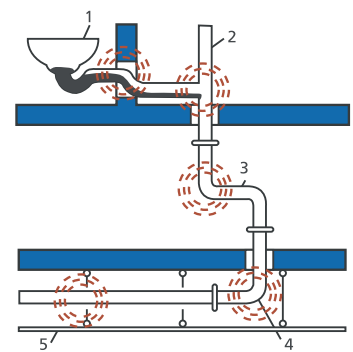
5.5 ABRAZADERA ISOFÓNICA

SILENTIUM provee de todos los complementos necesarios para cubrir, con alta seguridad y prestaciones, los requerimientos de la mayoría de las instalaciones, empotradas o a la vista, en viviendas unifamiliares, edificios de altura e industrias.

No sólo es necesario reducir la transmisión aérea del ruido, sino que también es necesario evitar que los ruidos, ya atenuados por el sistema de tuberías, se transfieran a la edificación como cuerpos de resonancia más grandes.

Veamos los puntos críticos en el ruido de la instalación:

Ruido provocado por la circulación del efluente (1) y el impacto en los cambios de dirección (2/3/4) y/o sección (5) (codos derivaciones ampliaciones).



¿CÓMO SE SOLUCIONA EL PROBLEMA?

¡Desacoplando la transmisión!

El sistema insonorizado integral **SILENTIUM** incluye abrazaderas con goma isofónica de 18 decibeles para la ejecución de la fijación (puntos fijos y deslizantes).

¿Cómo trabajan? Asegurándole que la tubería, fuente potencial del ruido, esté desacoplada, reduciendo así la transmisión del ruido al cuerpo físico de la construcción.



Las Abrazaderas Isofónicas pueden solucionar una multiplicidad de tareas en la reducción de ruidos y de montaje, logrando la reducción del sonido y el montaje profesional necesarios requeridos por la tecnología moderna de construcción al mismo tiempo.

Como ya se dijo, la fijación a las estructuras, paredes o techos debe realizarse por medio de abrazaderas de tipo isofónica para conseguir el mejor comportamiento acústico.

5.3 KIT TAPÓN CON SEGURO

Ahora todos los enchufes de diámetro 110 y 160 son PUNTOS DE ACCESO.

Luego de las sugerencias realizadas por nuestros instaladores desarrollamos un tapón con seguro para que usted pueda ampliar sus posibilidades de inspección de cañerías. Al tradicional caño cámara sumamos una nueva posibilidad:

- Combinar el KIT Tapón con seguro con cualquier accesorio de la línea **SILENTIUM** logrando nuevos ángulos de acceso o dejar prevista una futura ampliación de la instalación.

- Facilitar la inspección y desobstrucción (pasaje de caña).

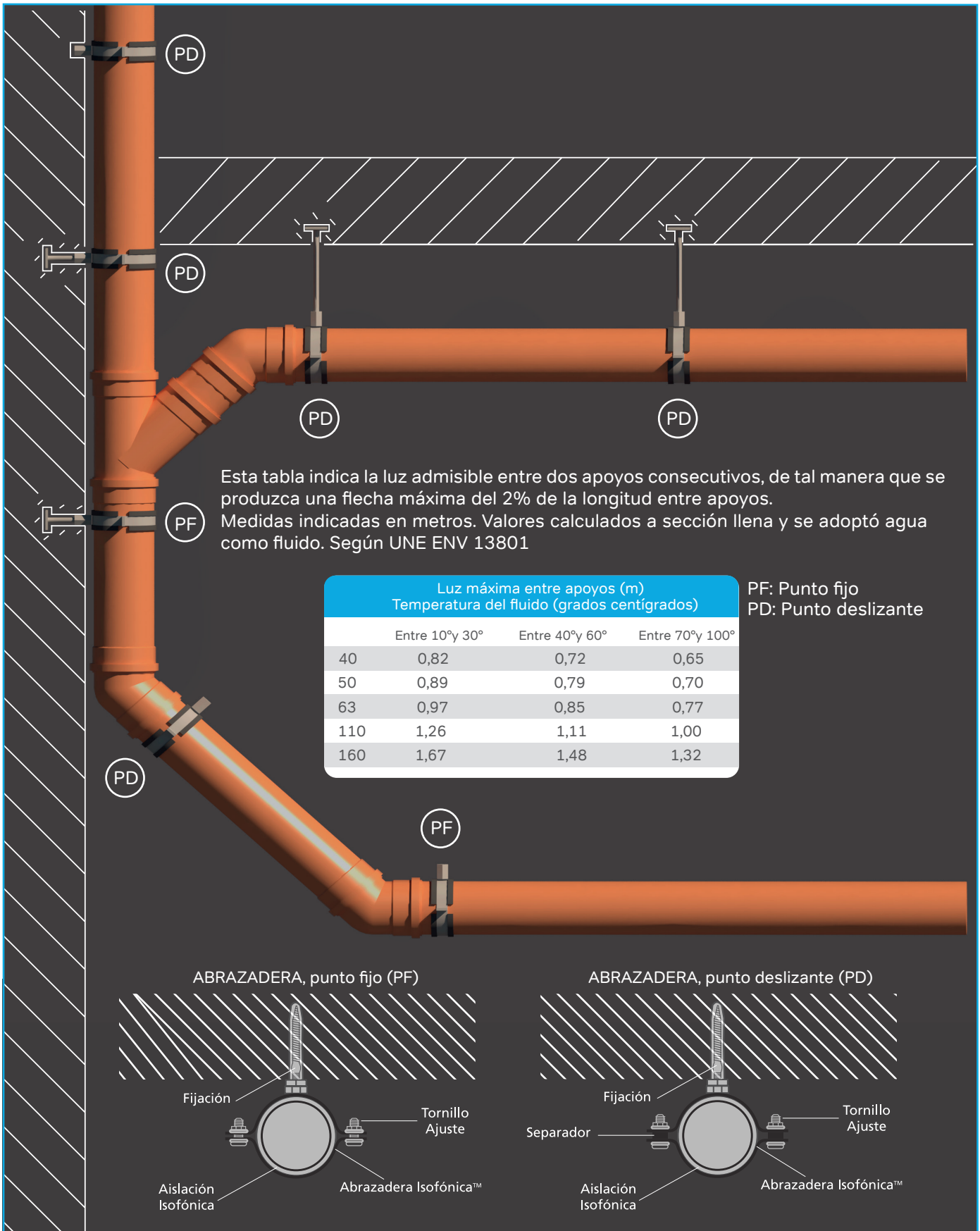


5.4 ADAPTADOR PVC A PP



La pieza consta de un enchufe con Aro Mol y una espiga con doble O´Ring. Disponible en diámetros de 40 a 110 mm.

Permite vincular una espiga de PP a un enchufe de PVC.



>> KIT BÁSICO

- Abrazadera Isofónica **SILENTIUM**.
- Espárrago y tuerca.
- Taco de fijación.
- Separadores.
- También disponible varilla de prolongación. (solicitar por separado).

>> VENTAJAS

- Fáciles de instalar.
- Optimizan la respuesta acústica del conjunto amortiguando las ondas sonoras.
- Adaptables a distintas distancias gracias a su varilla de prolongación.

>> MONTAJE

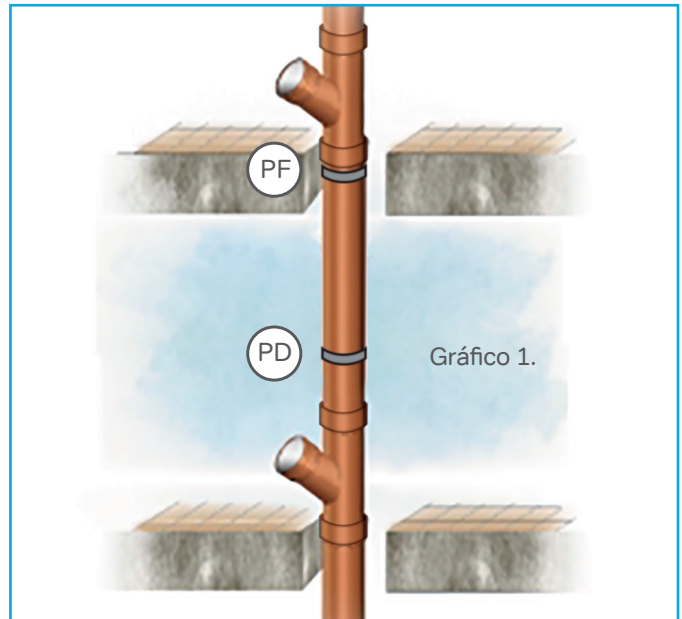
- Colocación del taco de fijación (o varilla de fijación en instalaciones).
- Ajuste de media caña de base.
- Colocación media caña de cierre.



Las abrazaderas se colocan:

- Como abrazaderas guía (PD), permitiendo un ligero desplazamiento de los tubos para lo cual deben quedar holgadas sobre los mismos (utilizar separadores provistos).
- Como abrazaderas de fijación (PF), bloqueando la tubería en un punto.

En general, las abrazaderas deben montarse de forma que permitan la libre dilatación de los tubos longitudinalmente (abrazaderas guía). No obstante, cada derivación vertical (bajante) debe disponer al menos de una abrazadera ajustada al tubo de manera tal que impida el movimiento del mismo en dicho punto (abrazadera fija). Dicha abrazadera se situará en el tramo más próximo al colector al que entronca (PF) punto fijo.



Cuando la altura suelo - techo sea superior a 2,5 m se colocará una abrazadera fija y otra abrazadera de guía.

La abrazadera fija irá encima del accesorio o manguito, mientras que la otra se situará encima, a una distancia inferior a 2 m.

Las Abrazaderas Isofónicas se fijarán sobre los elementos de construcción suficientemente resistentes, teniendo en cuenta el peso propio de la instalación así como la posibilidad más desfavorable de funcionamiento (caudal a sección llena). Las abrazaderas no se colocarán en las zonas sometidas a impacto.

5.6 ARO CORTAFUEGO



La instalación de aros cortafuego impide la propagación del fuego cuando la tubería atraviesa paredes y techos. El aro está compuesto por un exterior de metal para fijarlo y un interior de resina intumescente que se expande con la temperatura comprimiendo la tubería e inclusive ante el eventual colapso de ésta. Este conjunto obtura completamente el agujero y evita que el fuego se propague por efecto chimenea o similar.

Los requisitos a cumplir por un sistema de desagües están directamente relacionados con la tipología de la edificación, siendo las construcciones de altura (principalmente más de 7 pisos) donde generalmente se exigen mayores prevenciones de siniestros.



Las edificaciones de hoy en día están diseñadas con compartimentos resistentes al fuego que contienen la propagación de llamas y humo. Estos compartimentos consisten en una serie de "cajas piroresistentes" con cuatro paredes, un techo y un piso. La paredes y los pisos están diseñados para

contener el incendio (900-1050°C) durante un determinado período de tiempo.

Cuando los compartimentos resistentes al fuego son penetrados por sistemas de tuberías, las mismas deben ser selladas herméticamente con un material cortafuego que obture automáticamente la sección de paso y que garantice en dicho punto una resistencia al fuego igual a la del elemento traspasado.

SILENTIUM enfoca la problemática del fuego en forma integral, contemplando las normas de los países europeos, poniendo a disposición del proyectista e instalador la información sobre el producto y los elementos de seguridad necesarios para circunscribir el fuego de los edificios. El tubosistema **SILENTIUM** está clasificado B2 según la norma UNE 23 727 90 (inflamabilidad) normal.

>> VENTAJAS

- Larga vida útil.
- No contiene asbestos ni halógeno.
- No es afectado por roedores ni hongos.

>> ESPECIFICACIONES

- Resistencia al fuego 4 hs- (BS476 parte 20)
- Rango de expansión 20:1
- Temperatura de trabajo -20°C a + 140°C
- Color / apariencia Plateado
- Cumple con los requerimientos (BS476 parte 20) (UK).

>> RECOMENDACIONES

Los aros cortafuego **SILENTIUM** deben ser estibados en lugar seco y cubierto idealmente entre +5 a +30°C.

>> MONTAJE

- Presentar el aro, marcar y realizar perforaciones para las fijaciones.
- Coloque el Aro cortafuego Silentium™ alrededor del tubo. El conjunto se cierra utilizando el clip que tiene el collar metálico. Deslice el aro hasta apoyar contra la losa o muro.
- Fíjelo a la losa o muro utilizando brocas. No utilizar fijaciones combustibles.



Los aros cortafuego **SILENTIUM** son la mejor alternativa para la prevención de las consecuencias de un siniestro en edificios de altura. Fabricados en grafito intumescente, han sido especialmente diseñados para brindar un alto volumen de expansión y cierre por presión, ante la eventualidad de un foco de incendio, y en contacto directo con la llama, evitando el pasaje del fuego desde el compartimento a otro (losa o paredes adyacentes).

06 RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

6.1 SISTEMAS DE DESAGÜES

La finalidad de una red de evacuación es la de conducir hacia el exterior del edificio las aguas pluviales y residuales sin causar molestias, humedades, ruidos ni malos olores a los ocupantes del edificio.

Un buen diseño y dimensionado de la instalación aseguran la higiene y el confort a los usuarios.

Clasificación de las aguas a evacuar:

Las diferencias que se presentan en la clasificación de las aguas a evacuar son numerosas, pero según su procedencia y en función de la materia en suspensión que transportan se clasifican en tres grupos:

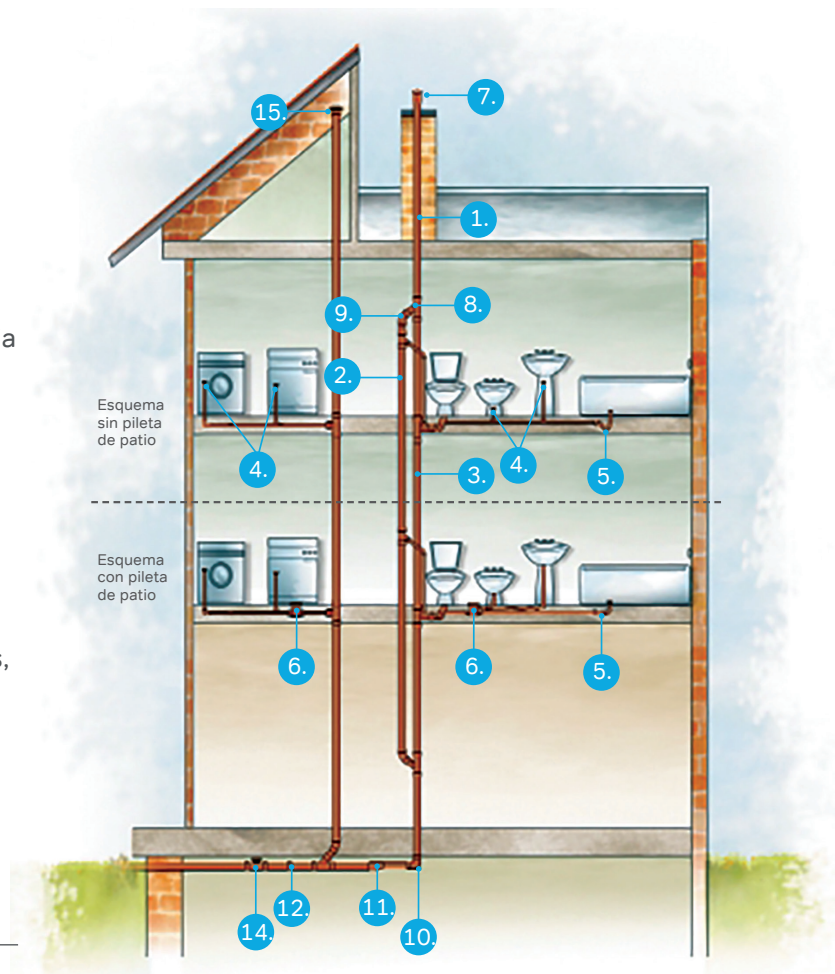
- Aguas blancas o pluviales: las procedentes de lluvia y que se recogen en terrazas, tejados, patios y cubiertas planas.
- Aguas usadas o sucias: procedentes de aparatos sanitarios (excepto inodoros, mingitorios o letrinas) y electrodomésticos.
- Aguas negras o fecales: son las procedentes de aseos que transportan materias fecales y/u orina (inodoros, mingitorios y letrinas).

En adelante, sólo distinguiremos dos tipos de aguas, las residuales y las pluviales, llamando aguas residuales tanto a las usadas como a las negras.

Atendiendo al tipo de aguas que se transportan en una red de evacuación, éstas se pueden clasificar según los siguientes sistemas.

>> SISTEMA UNITARIO

Las aguas residuales y pluviales circulan por los mismos conductos. Es un sistema económico, que funciona bien en edificios de poca altura, pero que exige que coincidan las bajantes de aguas pluviales con los desagües de la cubierta. Por otra parte se corre el riesgo de que las bajantes llenen completamente su sección a causa de una fuerte lluvia y produzcan el desifonado de alguno de los elementos de la vivienda, con el consiguiente riesgo de entrada de malos olores.

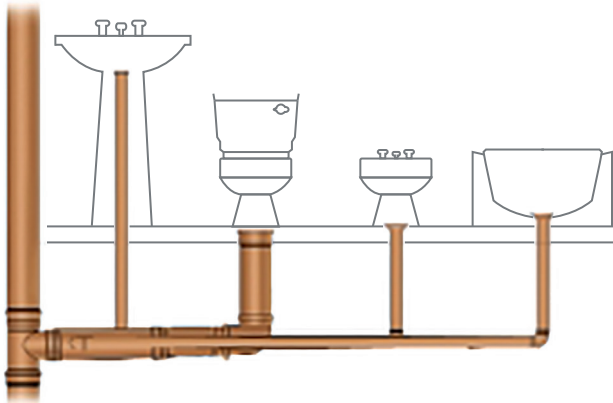


Esquema de una sección general de evacuación en un edificio.

REFERENCIAS

1. Ventilación primaria
2. Ventilación secundaria
3. Bajante
4. Sifón
5. Desagüe bañera
6. Pileta de piso
7. Sombrero de ventilación
8. Ramal Invertido
9. Codo
10. Codo con base
11. Reducción 160x110
12. Abrazadera
13. Salida a cámara de inspección
14. Acceso inspección (Ramal + Kit tapón con seguro)

>> SISTEMA SEPARATIVO

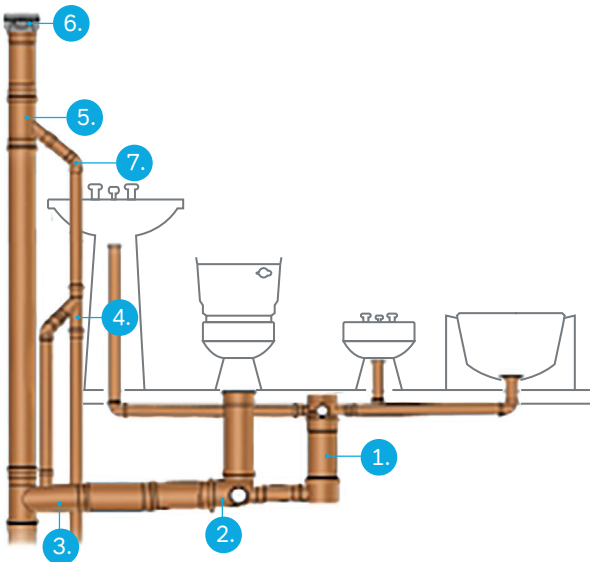


Desagüe de aparatos sanitarios con sifón individual

Este sistema mantiene dos redes independientes (una para aguas residuales y otra para aguas pluviales) tanto en bajantes como en colectores y acometidas a la red de saneamiento.

Aconsejamos este tipo de instalación, ya que permite proceder al posterior tratamiento de las aguas residuales en una estación depuradora.

>> SISTEMA DE EVACUACIÓN FORZADA



Desagüe de aparatos sanitarios con pileta de piso.

REFERENCIAS

1. Pileta giratoria
2. Codo con 3 acometidas
3. Ramal simple con ventilación
4. Ramal invertido
5. Ramal reducción 110 x 63 a 45°
6. Válvula de aireación de 110 mm
7. Reducción 63x50

En ocasiones, sobre todo en edificios con sótanos enterrados, se da el caso de que la red de saneamiento se encuentra a menor altura que el punto donde se recogen las aguas pluviales y residuales.

Es necesario entonces elevar el agua, mediante un sistema de bombeo, desde la cota en que se encuentre hasta el nivel de un pozo de registro o de una arqueta, desde donde, por gravedad, se vierte a la red colectora.

6.2 COMPONENTES DE UN SISTEMA DE EVACUACIÓN

Un sistema de evacuación está compuesto por los siguientes elementos: derivaciones, bajantes y colectores.

>> DERIVACIONES

Son las tuberías que enlazan los aparatos sanitarios con las bajantes, recogiendo las aguas residuales de los desagües de cada aparato y conduciéndolas hacia las columnas del sistema de evacuación.

Podemos diferenciar dos formas posibles de resolver la evacuación de un cuarto húmedo:

- Mediante un sifón individual en cada aparato sanitario.
- Mediante una pileta de piso que hace las veces de sifón, al reunir en él los desagües de varios aparatos que no tienen sifón individual.

En las cocinas se empleará un sistema de sifones individuales, no pudiéndose instalar pileta de piso.

>> BAJANTES O COLUMNAS

Son las tuberías verticales que recogen las aguas residuales provenientes de las derivaciones y las conducen hacia los colectores.

También pueden recoger las aguas pluviales provenientes de los desagües de las canaletas y de las terrazas, patios o cubiertas planas. Las bajantes se mantendrán con una sección constante en todo su recorrido.

En la instalación de las bajantes se ha de mantener la verticalidad de las mismas y en todo caso no sobrepasar el 2% de inclinación con respecto a la vertical.

Las bajantes irán sujetas a los muros mediante Abrazaderas Isofónicas **SILENTIUM**.

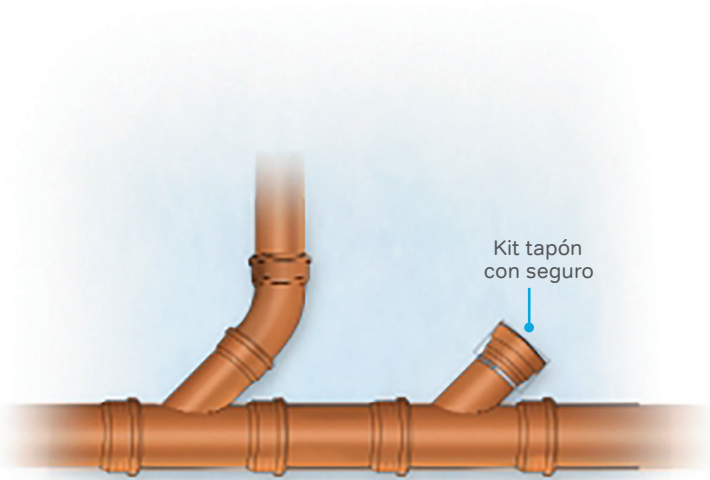
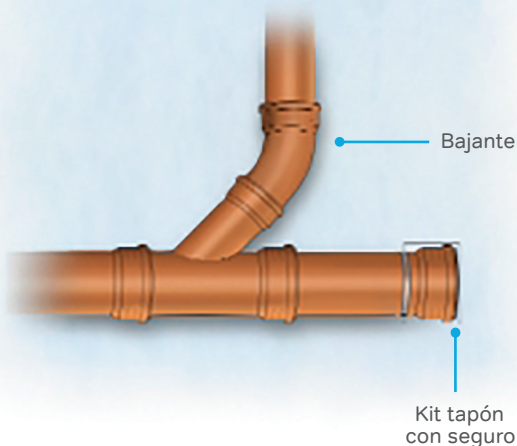


Gráfico 4. Instalación de colectores.



Se ha de tener en cuenta que en ningún caso se realizará una instalación en contrapendiente o en horizontal, con pendiente cero.

A fin de mantener una velocidad constante mínima de 0,7 m/seg para el arrastre de la materia sólida en suspensión en el agua, se fijará como pendiente mínima el 1%, asegurando así el proceso de autolimpieza de la instalación. Sin embargo es aconsejable no exceder del 4% de la pendiente.

Una correcta instalación debe disponer de los suficientes puntos de registro, especialmente en los cambios de dirección y en los tramos rectos de más de 15 metros de longitud.

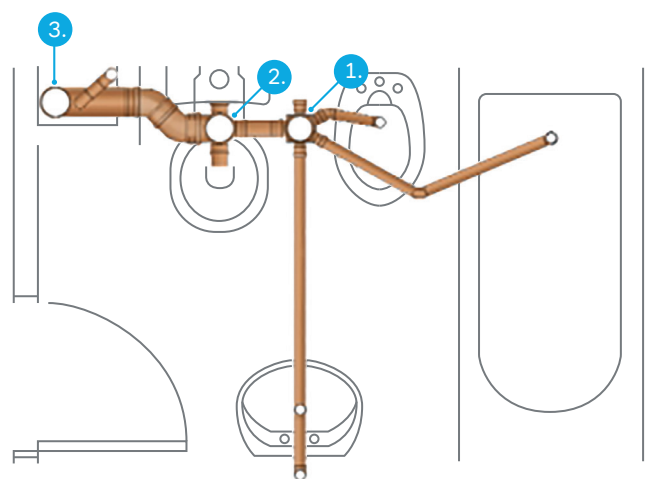
>> CONDICIONES GENERALES QUE DEBEN DE CUMPLIR LAS INSTALACIONES INTERIORES DE DESAGÜE

- Evacuar rápidamente y sin retenciones.
- Impedir la entrada de malos olores de las tuberías en los espacios habitables del edificio.
- Los materiales de las tuberías utilizadas en la instalación, han de soportar la fuerte agresividad de esta agua y ser estancas al agua, aire y gases.
- Libertad de dilatación de las tuberías, con independencia del resto del edificio.
- La red, debe disponer de puntos de registro para prever la limpieza de posibles atascos.
- Ventilación suficiente en todas las bajantes que evite el desifonado de la instalación.
- Disposición de sistemas de bombeo, cuando la red horizontal interior esté por debajo de la cota de la red colectora.

6.3 EJEMPLOS DE INSTALACIÓN

>> CUARTO DE BAÑO CON PILETA DE PISO

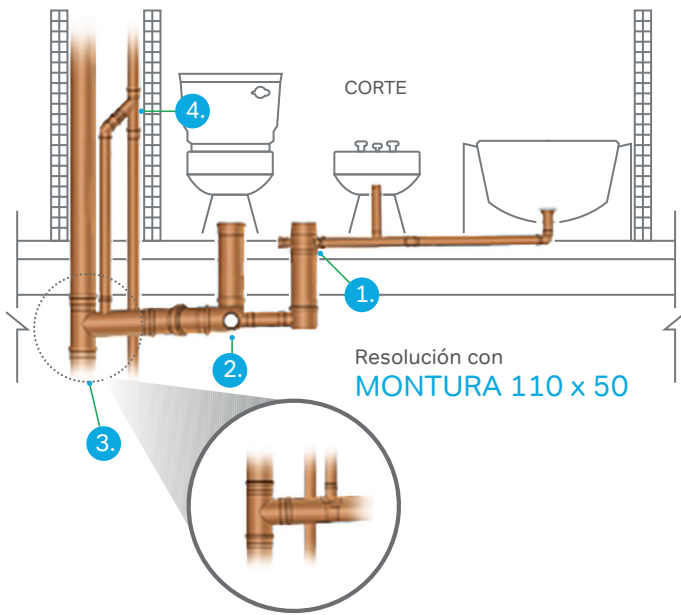
Evacuación en cuarto de baño con pileta de piso mediante tubería PPUD, en diámetros 40, 63 y 110 mm.



PLANTA DETALLE

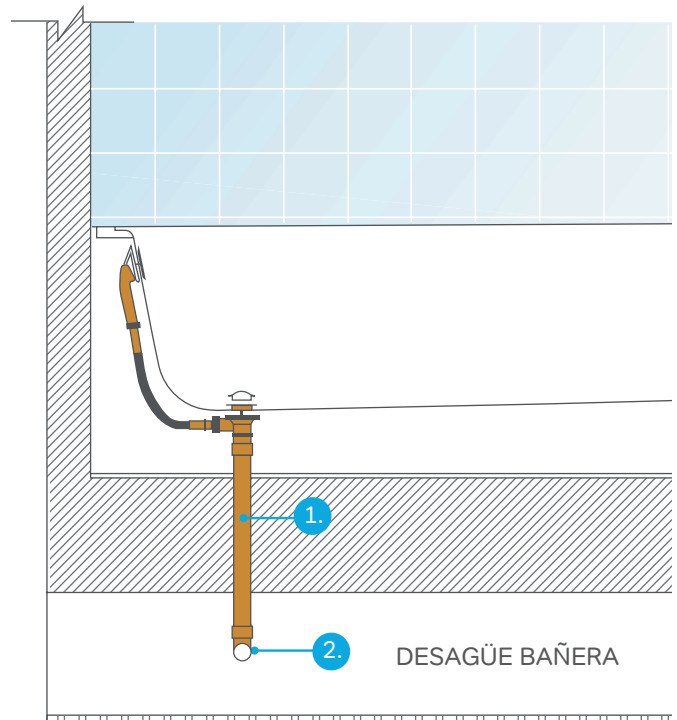
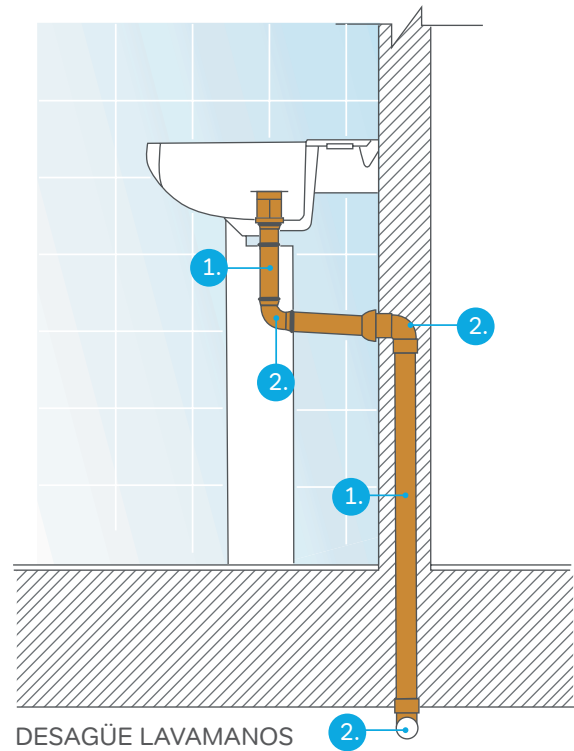
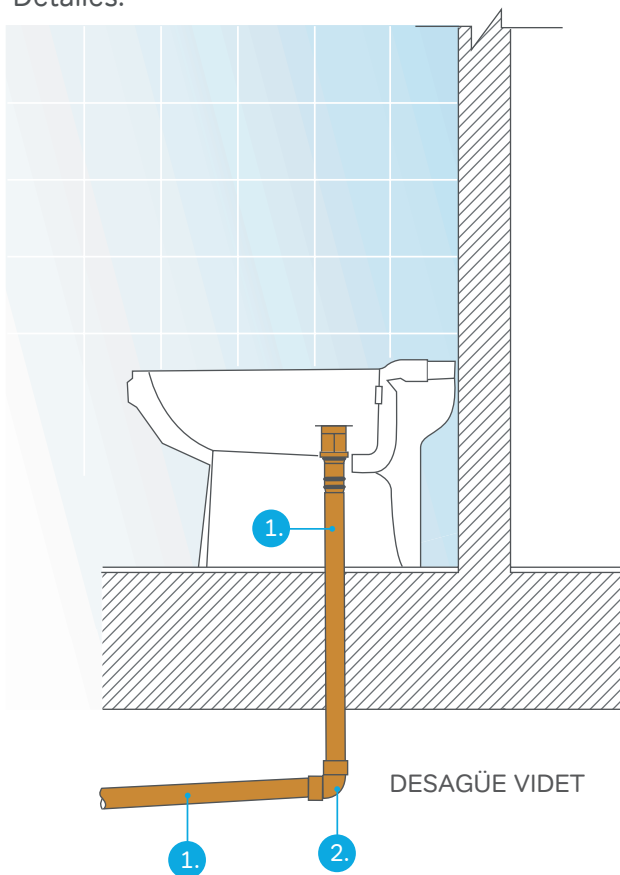
REFERENCIAS

1. Pileta giratoria
2. Codo con 3 acometidas
3. Ramal simple con ventilación
4. Ramal invertido 50 mm



Nota: Se puede optar por utilizar el ramal con ventilación tradicional, utilizar la combinación de ramal curvo sin ventilación de 110x110 a 90° y un ramal de 110 x 50 a 90° o bien se puede agregar una montura de 110x50.

Detalles:



REFERENCIAS

1. Tubería Silentium™ Ø40mm
2. Codo 87°30' H-H Ø40mm

>> INSTALACIÓN SUSPENDIDA CON PILETA DE PISO

CASO 1:

Prolongación entre cuerpo medio y base de la pileta. Las acometidas de 40 mm quedan por encima de la losa, mientras la salida de 63 mm queda suspendida por debajo optimizando el uso de accesorios.

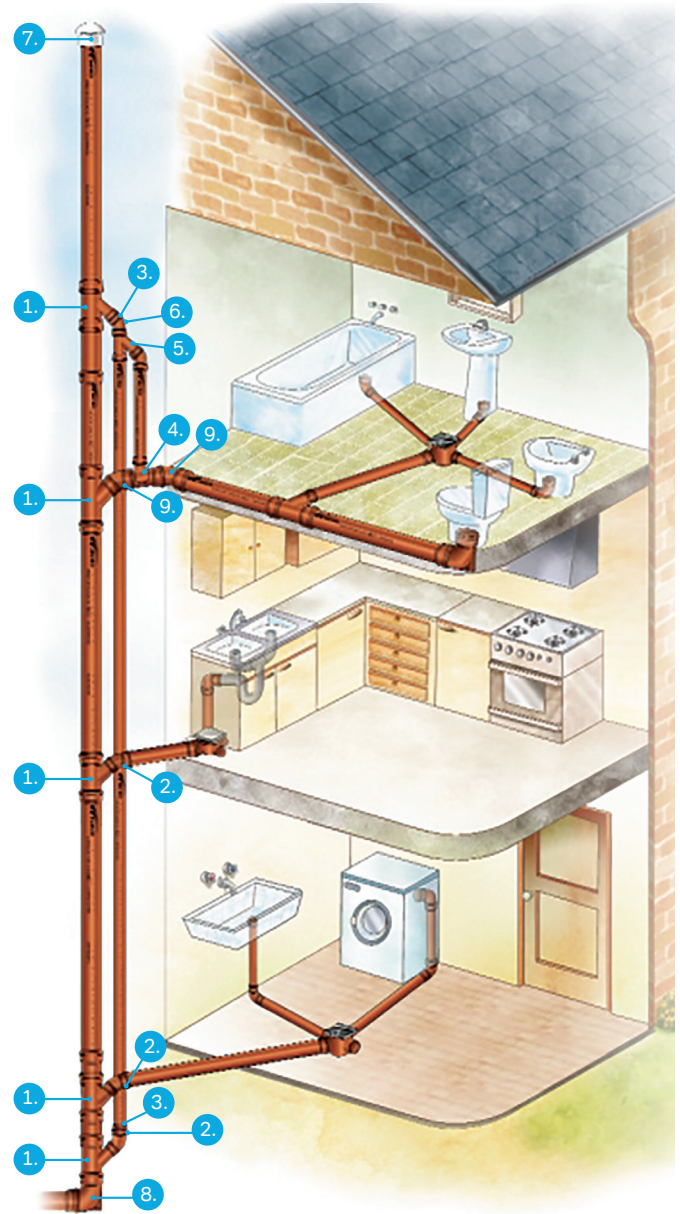


CASO 2:

Acometidas y salida bajo la losa. Prolongando el cuello hasta el marco portareja con tubo de 110 mm con cabeza.



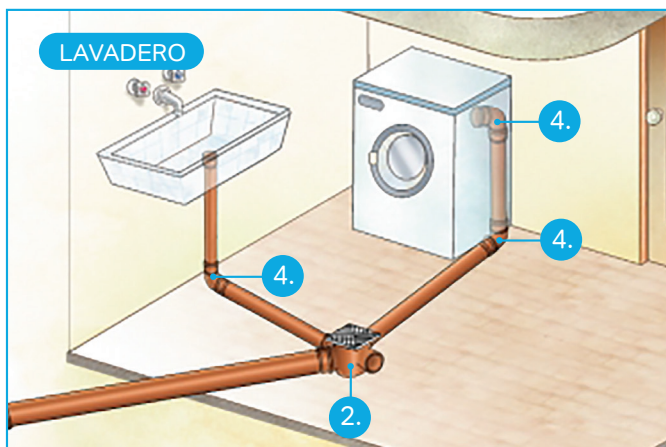
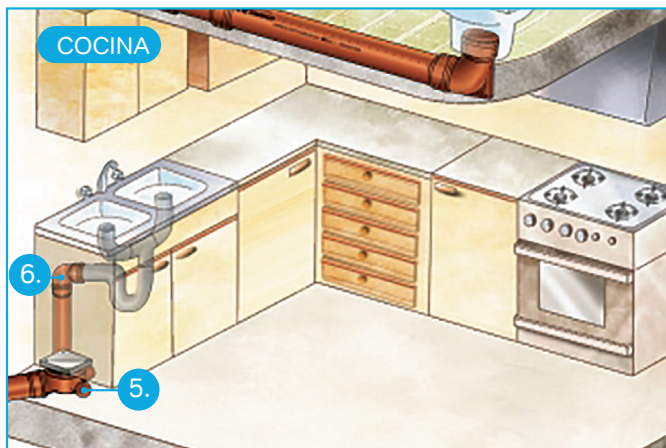
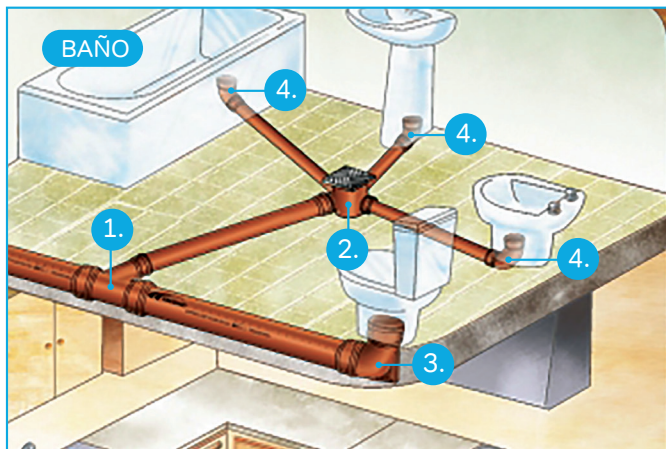
6.4 ESQUEMA GENERAL DE UN SISTEMA DE DESAGÜES



REFERENCIAS

1. Ramal reducción 45° MH 110 x 63
2. Codo 45° MH 63
3. Reducción excéntrica MH 63 x 50
4. Montura 90° 110 x 50
5. Ramal invertido MH 50
6. Codo a 45° MH de 50
7. Sombrero de 110
8. Codo con base MH
9. Codo a 45° MH de 110

>> DETALLE POR TIPO DE AMBIENTE



REFERENCIAS

1. Ramal reducción a 45° MH 110 x 63
2. Pileta de piso
3. Codo con base MH
4. Codo de 87° 30' MH o HH de 40°
5. Boca de acceso
6. Codo 87° 30' MH de 50

6.5 SISTEMAS DE VENTILACIÓN Y CIERRE HIDRÁULICO

La red de ventilación sirve, principalmente, como protección de los cierres hidráulicos del sistema de desagüe primario.

Con el fin de asegurar un buen funcionamiento en el sistema de evacuación es fundamental tener un cuidado especial a la hora de dimensionar la ventilación del mismo.

Es una práctica habitual descuidar la instalación del sistema de olores de los aparatos sanitarios que depende en su totalidad del buen funcionamiento del mismo.

Dentro de los sistemas que ayudan al buen funcionamiento de la red de evacuación podemos diferenciar entre:

- Red de ventilación.
- Cierres hidráulicos.

>> DESIFONAJES

Cuando se produce un vertido brusco a una columna de evacuación, el agua de descarga llena el tubo de bajada y actúa como un pistón hidráulico que comprime todo el aire que está debajo de él creando un aumento de presión. Del mismo modo se produce una disminución de la presión del aire que está por encima. Es entonces cuando se produce el vaciado de los cierres hidráulicos (desifonaje).

Existen tres tipos:

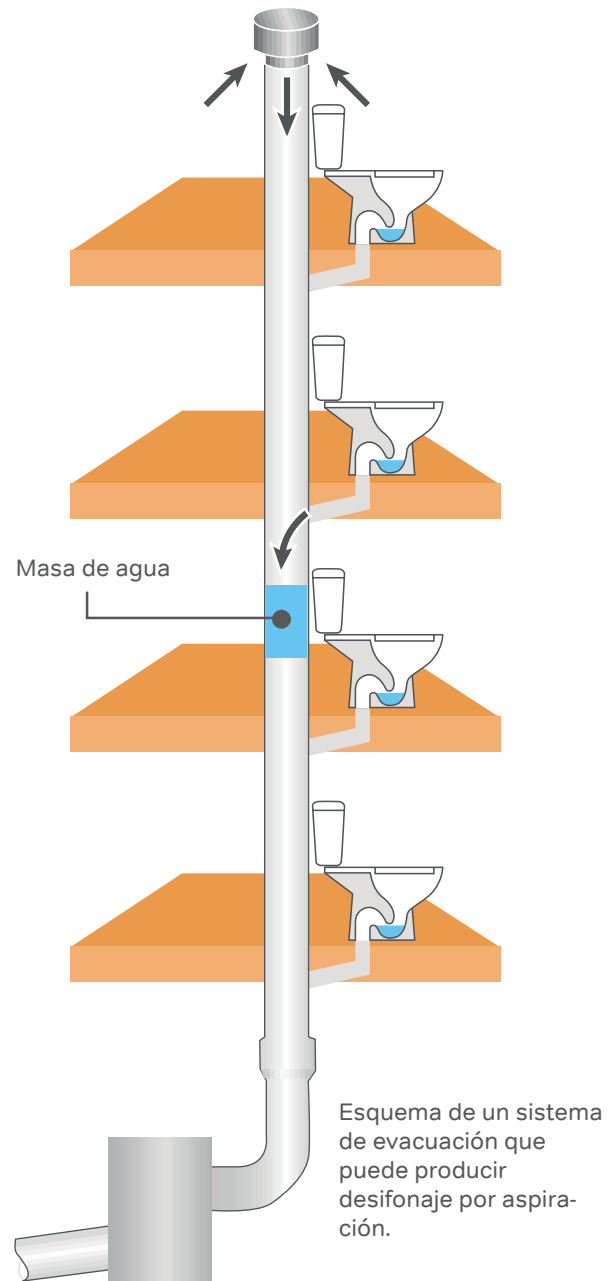
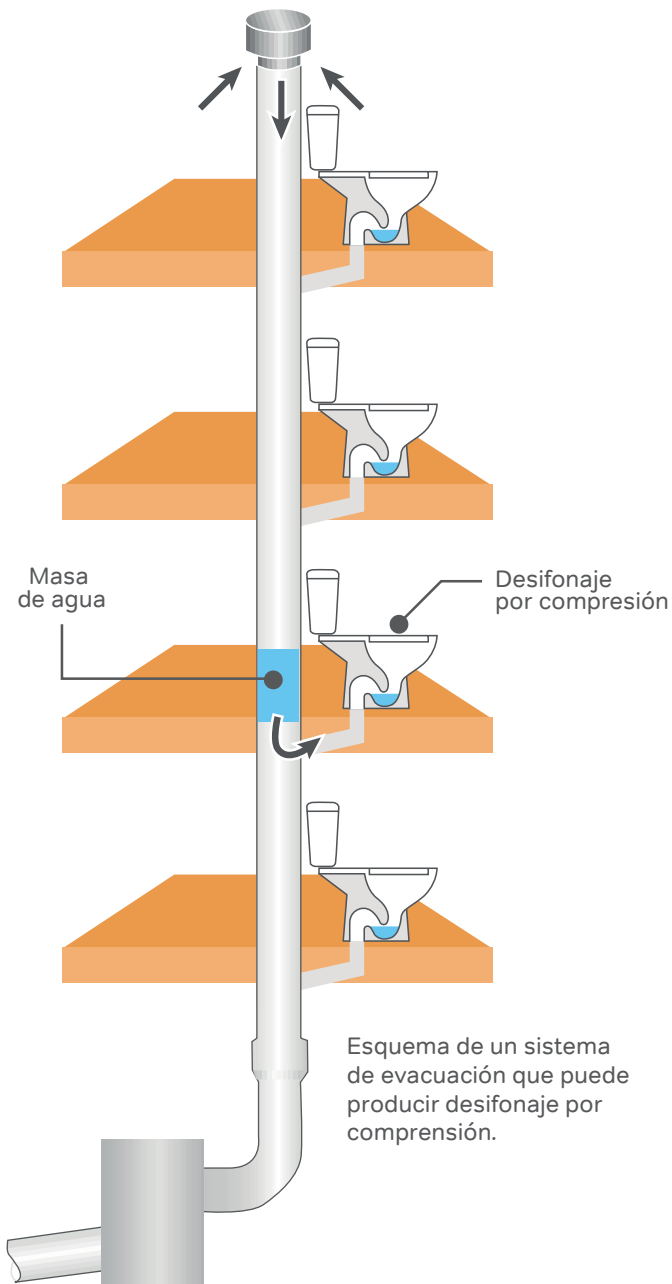
- **Desifonaje por compresión:**
Cuando el pistón hidráulico desciende, produce en la parte de la bajante que está por debajo de él una presión mayor que la atmosférica que puede llegar a empujar el agua de los sifones expulsándolas fuera de los mismos; con ello se pierde el cierre hidráulico y queda el camino abierto para la salida de malos olores de las tuberías.

- **Desifonaje por aspiración:**
Si el tubo de la bajante no está bien ventilado, el aire que está por encima del pistón hidráulico que desciende sufre una disminución de la presión si al pasar rápidamente por la incorporación de una derivación, aspira el aire de ésta y provoca una depresión que tiende a aspirar el agua del sifón, pudiendo llegar a vaciarlo.

• Autodesifonaje

Cuando una derivación es larga y de pequeña sección, el agua que circula por ella puede provocar una aspiración que absorbe la última parte del agua descargada, con lo que el sifón se vacía.

Todas las bajantes de evacuación y ventilación deben conservar su diámetro y verticalidad. En edificios altos, y para disminuir el impacto a pie de bajante, se admite intercalar cambios de dirección a 45°.



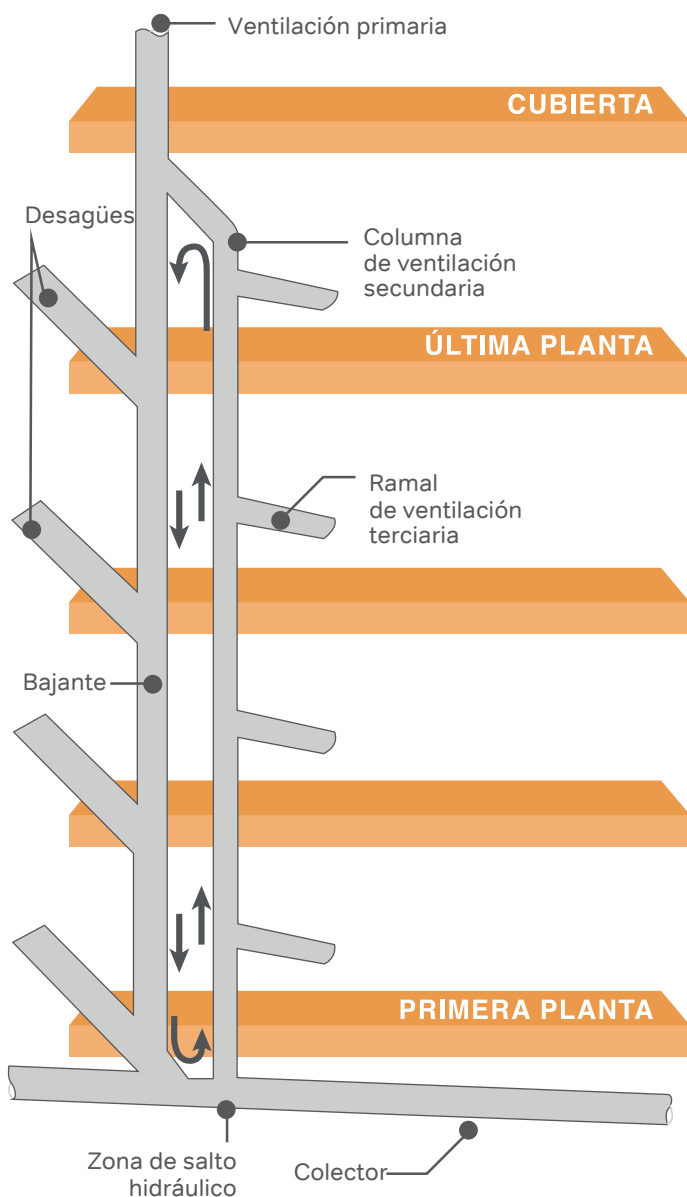
>> MOVIMIENTO DEL AIRE EN LAS REDES DE EVACUACIÓN Y VENTILACIÓN

En las tuberías horizontales y verticales del sistema de evacuación el agua fluye en contacto con el aire. Por defecto de la fricción entre agua y aire, éste circula prácticamente a la misma velocidad que el agua.

Cuando por defecto de la entrada de agua a la red de

evacuación o por defecto del salto hidráulico, provocado por una disminución de velocidad, se reduce la sección de paso del aire, se produce un aumento brusco de presión que puede repercutir sobre los cierres hidráulicos desifonándolos.

El aire circula en las columnas en el sentido indicado por las flechas en el Gráfico 3, sigue el flujo del agua en la bajante, remonta en la columna de ventilación secundaria permitiendo que el aire comprimido en la base encuentre una vía de desahogo.



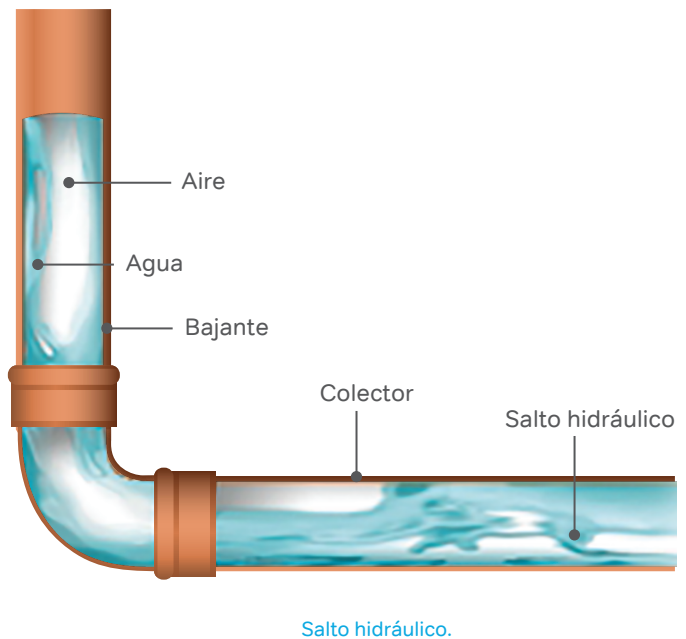
Circulación del aire con ventilación secundaria.

>> SALTO HIDRÁULICO

A pie de bajante, el flujo alcanza la máxima velocidad (de 3 a 4,5 m/seg a una altura de 3, 4 ó 5 m independientemente de la altura de la bajante), mientras que en el colector la velocidad es mucho menor, normalmente inferior a 1 m/seg. Durante un corto recorrido después del cambio de dirección (unas 10 veces el diámetro del colector) el agua continua fluyendo una relativa velocidad.

Ya que la pendiente del colector no es suficiente para mantener tan alta velocidad, ésta desciende bruscamente y, en ocasiones, el aumento del nivel del agua rellena la sección de la tubería, produciéndose un tapón hidráulico que provoca un cambio de signo en la presión del aire. Esto puede llegar a producir una posible pérdida de los cierres hidráulicos y por consecuencia la aparición de malos olores en las viviendas o locales.

Después del salto hidráulico, el flujo vuelve a ser uniforme debido a la resistencia que ofrece la tubería.



>> CLASIFICACIÓN DE LAS REDES DE VENTILACIÓN

Dependiendo de la demanda de aire necesaria en el sistema de evacuación existen tres redes de ventilación diferentes:

- Ventilación primaria: es la prolongación hacia el exterior de la bajante de evacuación, hasta comunicar el sistema con el exterior.

- Ventilación secundaria: es la columna que corre paralela a la bajante y que se conecta a ella al menos en sus extremos.

- Ventilación terciaria: es una red que comunica las columnas de ventilación con la parte superior de los elementos que realizan el cierre hidráulico (sifones individuales o piletas de piso).

La denominación de “primaria”, “secundaria” y “terciaria” no obedecen a un orden de importancia.

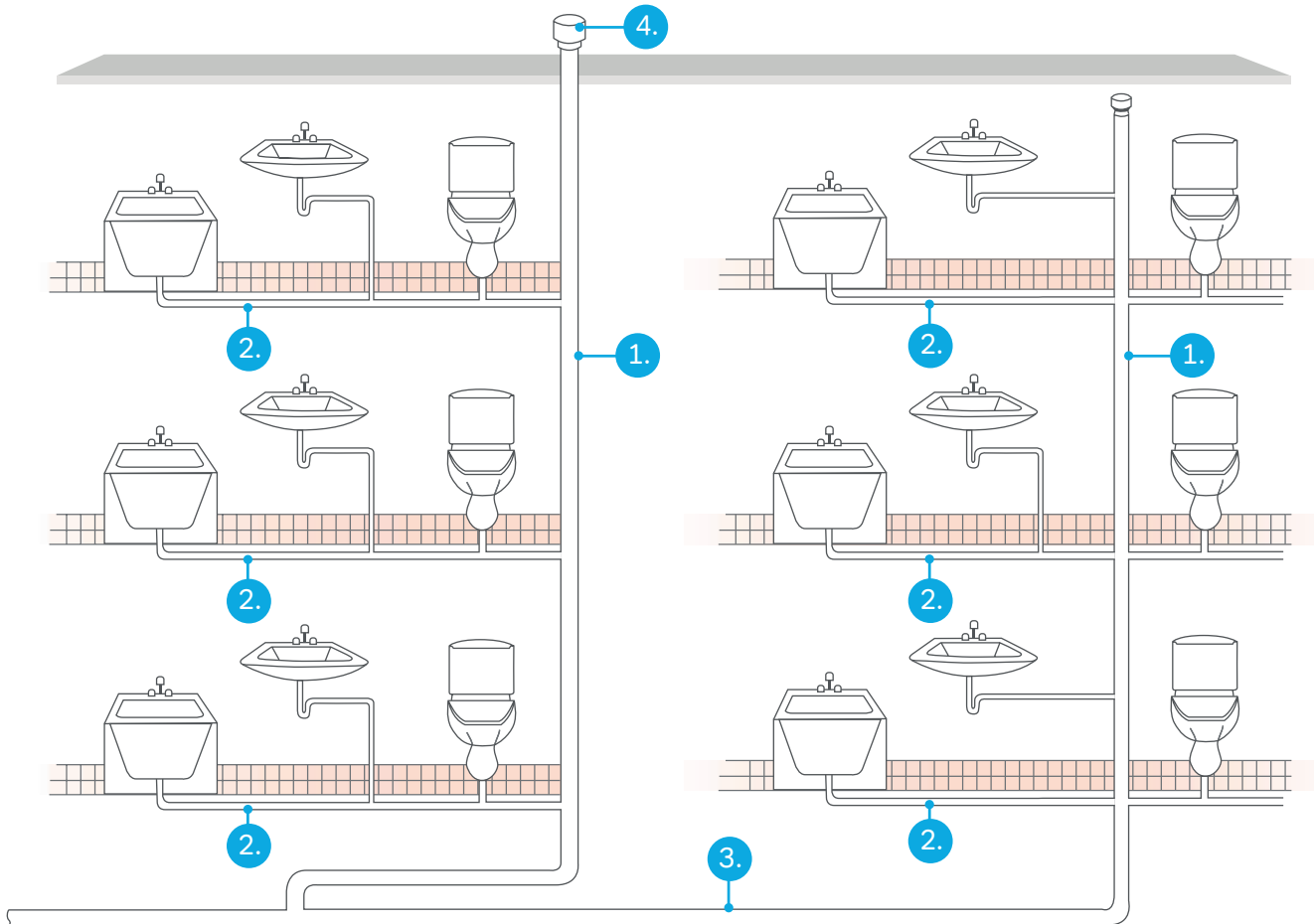
- Ventilación Primaria

Existe una manera de resolver la instalación de una ventilación primaria:

- Mediante prolongación hasta cubierta de la tubería de la bajante, manteniendo el mismo diámetro.

Cuando la ventilación primaria se instale con sombrerete a 4 vientos, la parte final de la tubería de ventilación primaria deberá estar 15 cm por encima de la cubierta. En caso de tratarse de una cubierta transitable o de terrazas, la tubería se prolongará una altura no menor de 2 metros.

Nunca se rematará la ventilación por debajo de una marquesina o terraza, ya que recibirá todos los malos olores que desprende una instalación de evacuación.



Esquema de ventilación primaria típica para artefactos sifonados individualmente.

REFERENCIAS

1. Bajante
2. Desagüe
3. Colector
4. Ventilación primaria. Sombrerete

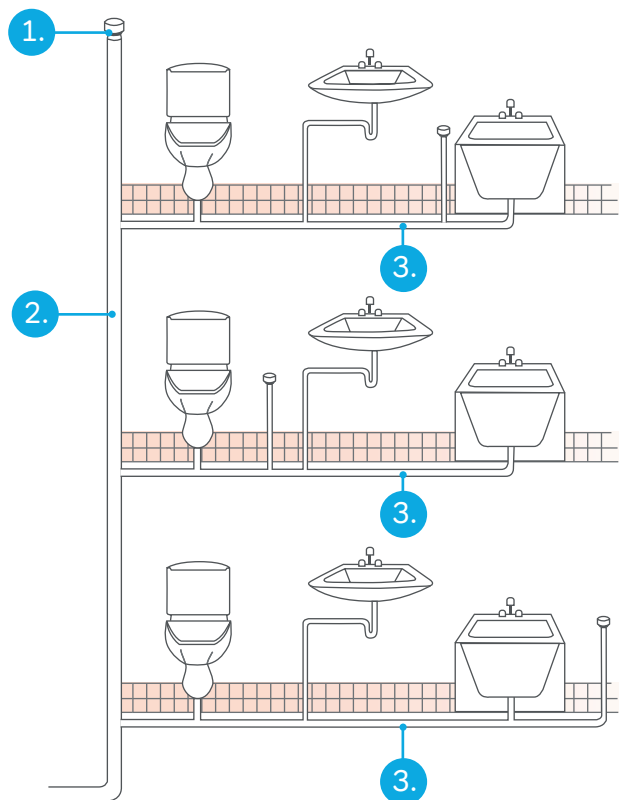
6.6 SIFONES

- Pileta de piso.

La pileta de piso es un cierre hidráulico que puede servir, al mismo tiempo, a distintos artefactos.

Cuando se instalen piletas de piso se recomienda NO conducir nunca artefactos provistos de sifones a las mismas, o lo que es lo mismo, instalar dos sifones en serie, ya que la bolsa de aire que se formaría en la conexión entre los dos dificultaría o, incluso, impediría el fluir del agua hacia la red de desagüe.

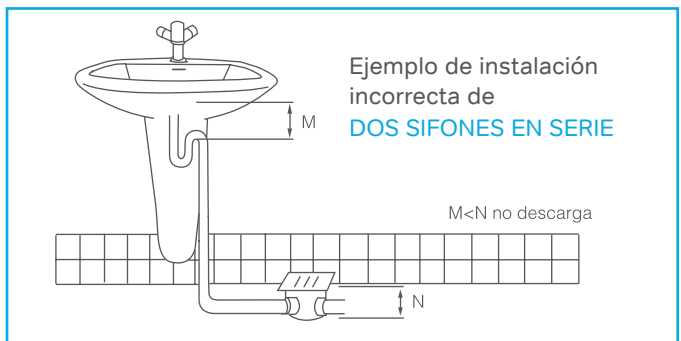
En sentido vertical, la distancia máxima (M) entre válvula de desagüe y corona del sifón debe ser igual o inferior a 0,6 m para evitar la pérdida del cierre debida a la fuerza de descarga del artefacto.



Esquema de ventilación terciaria.

REFERENCIAS

1. Válvula de aireación Ø110
2. Bajante
3. Desagüe



Limitación en la instalación de dos sifones en serie.

6.7 ASPECTOS GENERALES DE LA INSTALACIÓN

>> TÉCNICA DE UNIÓN Y REPARACIÓN

Unión



CORTE:

Corte el tubo con serrucho o sierra de arco en forma perpendicular al eje longitudinal. Para esta tarea es aconsejable la utilización de una guía de corte de 90°.



BISELADO:

Bisel en el extremo del tubo cortado:
Opción 1: con biselador AMANCO para tubos plásticos.
Opción 2: con escofina o lija esmeril.



LIMPIEZA:

Limpie el enchufe (campana) y la espiga (extremo macho) con un trapo o estopa limpia, eliminando el polvo, grasa o cualquier suciedad que impida la libre penetración de la espiga en la campana.
Asegúrese que el aro de doble labio esté libre de impurezas, que puedan disminuir la vida útil esperada.



LUBRICACIÓN:

Aplique, rociando el spray lubricante **SILENTIUM** de manera uniforme sobre el aro de goma.
El spray lubricante **SILENTIUM** producido con siliconas de primera calidad es el único aceptado por MEXICHEM para conservar la



garantía del producto.

ACOPLE:

Introduzca la espiga en la campana hasta hacer tope y marque. Inmediatamente retire 1 cm. Para permitir absorber eventuales

movimientos del conjunto (dilataciones y contracciones).

>> OTRAS RECOMENDACIONES

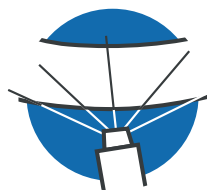
• Los tubos **SILENTIUM** de 3 CAPAS se proveen con un extremo acampanado con aro incorporado. Reutilice restos de tubos sin campana con cuplas y accesorios HH. MEXICHEM no garantiza las instalaciones con tubos que hayan sido curvados y/o con campanas que no sean las originales.

• La amplia gama de accesorios **SILENTIUM** cubre los más variados cambios de dirección en la instalación.

• El accesorio tiene las dimensiones normalizadas para asegurar una correcta unión, no debe modificarse bajo ninguna circunstancia.



1. No acampane

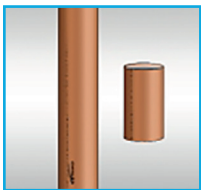


2. No curve tubos



3. No corte accesorios

>> REPARACIÓN



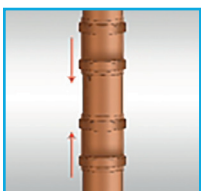
PASO 1:

Corte el tramo de tubo a sustituir, coloque cuplas lisas y deslice.



PASO 2:

Coloque un nuevo tramo de tubo, dejando 1 cm para dilatación. Marque la medida a cubrir por las cuplas teniendo en cuenta el cm descontado.

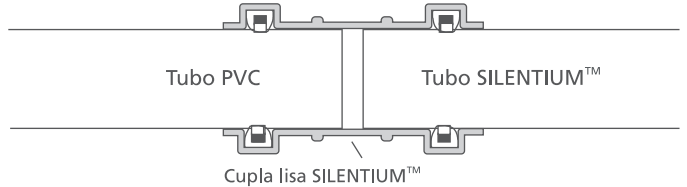


PASO 3:

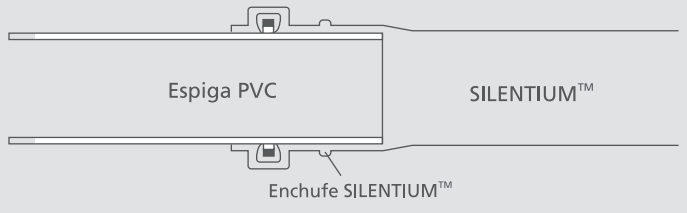
Coloque y deslice las cuplas.

>> EMPALMES A INSTALACIONES EXISTENTES

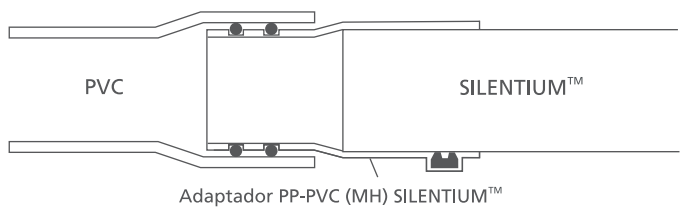
De espiga PVC a espiga SILENTIUM™



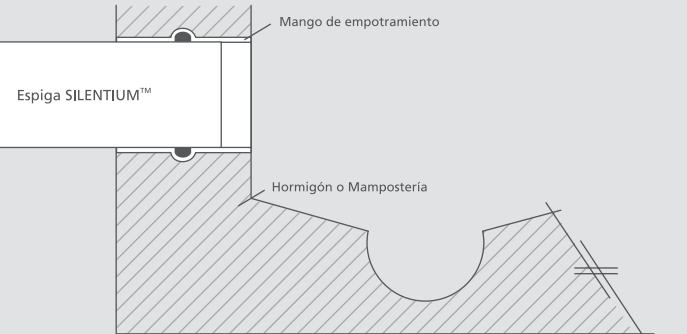
De espiga PVC a enchufe SILENTIUM™



De enchufe PVC a espiga SILENTIUM™

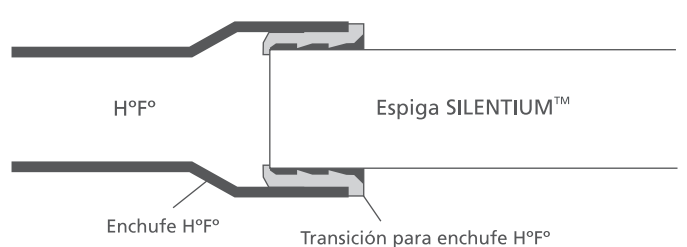


De espiga SILENTIUM™ a mampostería u hormigón

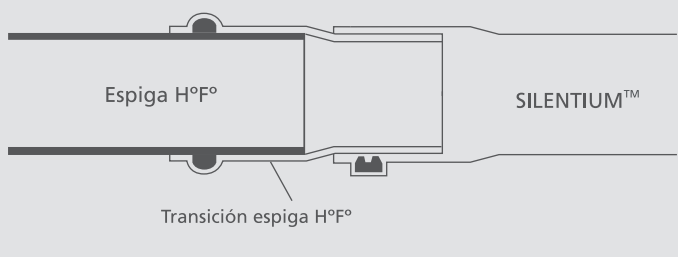


Nota: caso típico de acometidas a cámaras (cloacales o pluviales) de mampostería u hormigón.

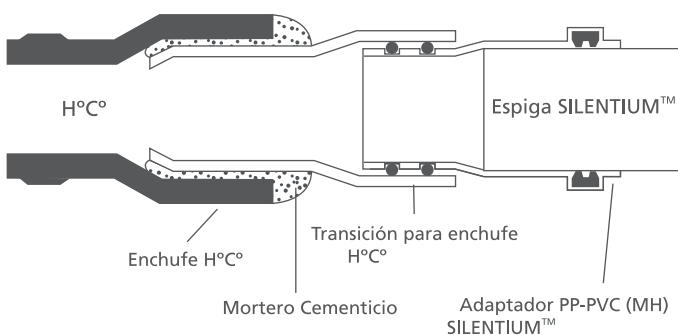
De enchufe H°F° a espiga SILENTIUM™



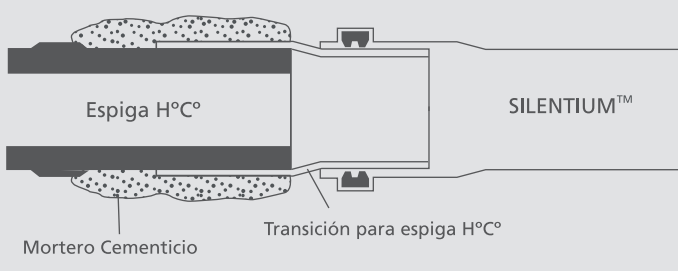
De espiga HIERRO FUNDIDO a enchufe SILENTIUM™



De enchufe HORMIGÓN COMPRIMIDO a espiga SILENTIUM™

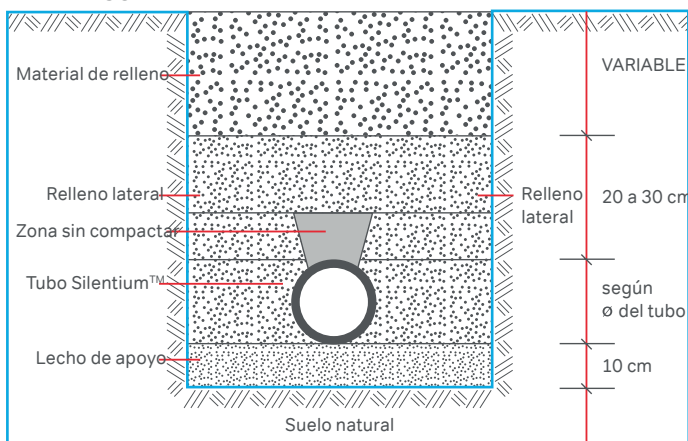


De espiga HORMIGÓN COMPRIMIDO a enchufe SILENTIUM™



>> ESQUEMA DE INSTALACIÓN ENTERRADA

NIVEL PISO



RECOMENDACIONES BÁSICAS para instalaciones enterradas:

La instalación de cañerías enterradas deberá ser posterior al trabajo de movimientos de suelos o pasaje de maquinarias pesadas.

El ancho de la zanja no debe ser menor a 0,50 cm. Esta medida va a posibilitar el adecuado relleno y compactación, mediante las herramientas de uso habitual.

El fondo de la zanja:

- Debe perfilarse de modo de eliminar cualquier obstáculo.
- Su espesor debe ser de 7 a 10 cm.
- Debe quedar bien compactado y nivelado.

Una vez terminada la colocación de la tubería, en forma inmediata se debe proceder al tapado de las mismas (relleno).

Relleno Lateral

En capas de 10 a 15 cm para permitir la compactación.

Primera Etapa

Compactando sólo en los laterales. La parte superior del tubo no debe ser compactada.

Ultimas Capas

Se realiza utilizando el suelo de las excavaciones, siempre que estén limpias de piedras, etc.

LA PRIMERA CAPA SERÁ DE 15 CM SIN COMPACTAR, COMPLETANDO LAS CAPAS RESTANTES DE 15 CM CADA UNA, COMPACTADAS.

Nota: antes de tapar la tubería realice la prueba hidráulica

>> PENDIENTES EN LA INSTALACIÓN

El sistema de desagües cloacales como es sabido trabaja por gravedad sin presión ni succión, la velocidad es en función de la pendiente, y la sección variable dependiendo del caudal.

La velocidad mínima varía entre 0,70 m/seg y 0,80 m/seg.

Para diámetros de 110 mm la pendiente no podrá ser mayor de 1:20 ni menor de 1:60.

Para diámetros de 160 mm la pendiente no podrá ser mayor de 1:20 ni menor de 1:100.

-		Diferencia de nivel, en mm. entre dos puntos, separados una distancia en m. de:															Observaciones
Funcionaría	mm/m ó ‰	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	14	16	18	20	
1:20	50,0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	600	700	800	900	1000	Máxima pendiente de tubería cloacal domiciliaria
1:25	40,0	40	80	120	160	200	240	280	320	360	400	480	560	640	720	800	
1:30	33,3	33	67	100	133	167	200	233	267	300	333	400	467	533	600	667	
1:33.33	30,0	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	360	420	480	540	600	
1:40	25,0	25	50	75	100	125	150	175	200	225	250	300	350	400	450	500	
1:50	20,0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	240	280	320	360	400	
1:60	16,7	17	33	50	67	83	100	117	133	150	167	200	233	267	300	333	Mínima pendiente de tubería cloacal domiciliaria hasta ∅=0,110 m
1:70	14,3	14	29	43	57	71	86	100	114	129	143	171	200	229	257	286	
1:75	13,3	13	27	40	53	67	80	93	107	120	133	160	187	213	240	267	
1:80	12,5	13	25	38	50	63	75	88	100	113	125	150	175	200	225	250	
1:90	11,1	11	22	33	44	56	67	78	89	100	111	133	156	178	200	222	
1:100	10,0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	120	140	160	180	200	
1:110	9,1	9	18	27	36	45	55	64	73	82	91	109	127	145	164	182	Mínima pendiente de tubería cloacal domiciliaria hasta ∅=0,160 m
1:125	8,0	8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	96	112	128	144	160	
1:140	7,1	7	14	21	29	36	43	50	57	64	71	86	100	114	129	143	
1:165	6,1	6	12	18	24	30	36	42	48	55	61	73	85	97	109	121	
1:200	5,0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	60	70	80	90	100	
1:250	4,0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	48	56	64	72	80	
1:300	3,3	3	7	10	13	17	20	23	27	30	33	40	47	53	60	67	

Pendiente		Diferencia de nivel, en mm. entre dos puntos, separados una distancia en m. de:										Observaciones
Funcionaría	mm/m ó ‰	30	35	40	45	50	60	80	90	100		
1:20	50,0	1250	1500	1750	2000	2250	2500	3000	4000	4500	5000	Máxima pendiente de tubería cloacal domiciliaria
1:25	40,0	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2400	3200	3600	4000	
1:30	33,3	833,3	1000	1167	1333	1500	1667	2000	2667	3000	3333	
1:33.33	30,0	750	900	1050	1200	1350	1500	1800	2400	2700	3000	
1:40	25,0	625	750	875	1000	1125	1250	1500	2000	2250	2500	
1:50	20,0	500	600	700	800	900	1000	1200	1600	1800	2000	
1:60	16,7	416,7	500	583,3	666,7	750	833,3	1000	1333	1500	1667	Mínima pendiente de tubería cloacal domiciliaria hasta ∅=0,110 m
1:70	14,3	357,1	428,6	500	571,4	642,9	714,3	857,1	1143	1286	1429	
1:75	13,3	333,3	400	466,7	533,3	600	666,7	800	1067	1200	1333	
1:80	12,5	312,5	375	437,5	500	562,5	625	750	1000	1125	1250	
1:90	11,1	277,8	333,3	388,9	444,4	500	555,6	666,7	888,9	1000	1111	
1:100	10,0	250	300	350	400	450	500	600	800	900	1000	
1:110	9,1	227,3	272,7	318,2	363,6	409,1	454,5	545,5	727,3	818,2	909,1	Mínima pendiente de tubería cloacal domiciliaria hasta ∅=0,160 m
1:125	8,0	200	240	280	320	360	400	480	640	720	800	
1:140	7,1	178,6	214,3	250	285,7	321,4	357,1	428,6	571,4	642,9	714,3	
1:165	6,1	151,5	181,8	212,1	242,4	272,7	303	363,6	484,8	545,5	606,1	
1:200	5,0	125	150	175	200	225	250	300	400	450	500	
1:250	4,0	100	120	140	160	180	200	240	320	360	400	
1:300	3,3	83,33	100	116,7	133,3	150	166,7	200	266,7	300	333,3	

Por ejemplo, para una pendiente elegida de 1:60 con 1 metro de longitud la diferencia de nivel es de 17 mm.

07 PRUEBAS HIDRÁULICAS DE LA INSTALACIÓN

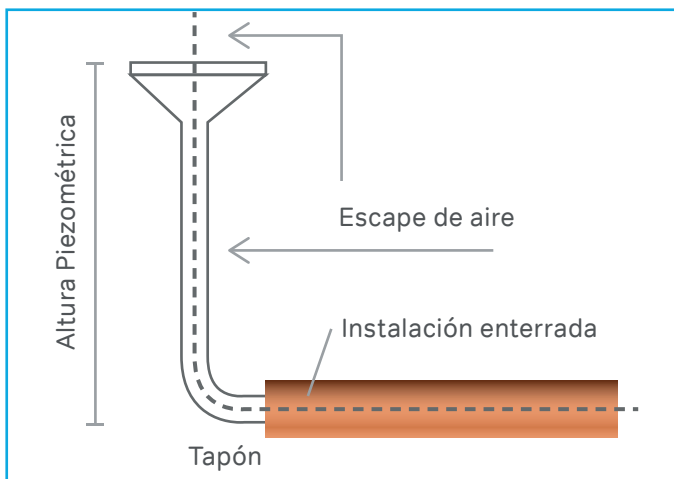
A efecto de comprobar la resistencia de las instalaciones a presión interna antes del tapado final debe efectuar un ensayo de presión interna (prueba hidráulica) generalmente menor $0,5 \text{ Kg/cm}^2$.

PASOS A SEGUIR

1. Preferentemente efectúe la prueba a primera hora de la mañana para que la instalación no se encuentre dilatada por efectos del sol.
2. Verifique que la instalación esté bien sujeta, alineada y en su posición antes de comenzar la prueba.
3. Simultáneamente llene y purgue la instalación para eliminar el aire que contenga.
4. CAÑERÍAS ENTERRADAS
 - Se prueban mediante el uso de un "vertical" que consiste en un tubo piezométrico, aplicado a la cañería enterrada a probar (como indica el gráfico A) o también mediante el uso de una bomba de presión con manómetro.

- La presión de prueba será equivalente a la diferencia de altura entre el local sanitario y el punto más bajo de la tubería en ensayo (= metros de columna de agua).

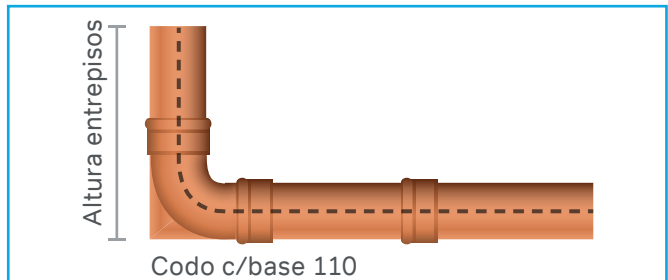
- El tiempo mínimo de prueba es de 2 horas y es conveniente que repita la operación a las 24 horas.



Nota: 10 mts de columna de agua = 1 kg/cm^2

5. CAÑERÍAS DE COLUMNA Y ACOMETIDAS

- Le recomendamos efectuar las pruebas de a un piso por vez. No exponga la instalación a presiones mayores de 1.5 kg/cm^2 (15 mts de altura).



Nota: realice una verificación ocular de las uniones para comprobar que no hay pérdidas. Y de la lectura de manómetro, compruebe que la presión no haya descendido más de un 5% con respecto a la presión máxima de prueba.

08 ADVERTENCIAS Y RECOMENDACIONES



TRANSPORTE

Coloque los tubos correctamente en la caja del vehículo, a fin de evitar deformaciones.



MANIPULEO

Evite golpes o impactos sobre los tubos.



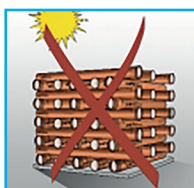
TRASLADO

No arrastre los tubos durante el traslado.



ESTIBADO

Debe apilar los tubos con los enchufes alternados de manera que se intercalen con las espigas, sobre una superficie plana y limpia. Coloque los apoyos de madera separados a 1,5 m entre sí, de forma tal que los enchufes no apoyen directamente sobre el piso.



ALMACENAMIENTO EN OBRA

Le recomendamos no almacenar el producto en lugares donde pueda ser afectado por los rayos solares.

09 RESISTENCIA A LOS AGENTES QUÍMICOS

El sistema **SILENTIUM** de DESAGÜES INSONORIZADOS ofrece una notable resistencia a un gran número de agentes químicos aún a temperaturas elevadas (0°-95°C). El producto no se deteriora ni siquiera al contacto con soluciones detergentes hirvientes y no puede ser atacado por sustancias ácidas o básicas (por ejemplo, cal o cemento).

La siguiente tabla indica la resistencia a los agentes químicos de los tubos y accesorios en PP según las normas DIN 8078, ISO TC 138m.

Producto	Condiciones	Polipropileno		O'Ring Doble Labio
		20°C	60°C	
Acetona	TR	+	+	+
Ácido adipínico	GL	+	+	+
Hidróxido de sodio	hasta 60%	+	+	+
Cloruro de aluminio	GL	+	+	+
Sulfato de aluminio	GL	+	+	+
Ácido fórmico acuoso	0,1	+	+	+
Amoniaco líquido	TR	+	+	+
Amoniaco gaseoso	TR	+	+	+
Carbonato de amonio o hidrogenocarbonato de amonio	GL	+	+	+
Cloruro de amonio	GL	+	+	+
Fluoruro de amonio	L	+	+	+
Nitrato de amonio	GL	+	+	+
Fosfato de amonio	GL	+	+	+
Sulfato de amonio	GL	+	+	+
Sulfuro de amonio	GL	+	+	+
Acetato de amilo (isoamiléster de ácido acético)	TR	+/-	-	+
Alcohol de amílico (alcohol amílico de fermentación)	TR	+	+	+
Anilina	TR	+/-	+/-	+
Anisol	TR	+/-	+/-	+
Cloruro de antimonio (III) acuoso	0,9	+	+	+
Ácido arsénico, orto. acuoso	80%	+	+	+
Hidróxido de bario	GL	+	+	+
Alcohol bencílico	TR	+	+	+
Ácido succínico	GL	+	+	+
Ácido prúsico (cianuro de hidrógeno)	TR	+	+	+
Acetato de plomo	GL	+	+	+
Bórax (teaborato de sodio)	L	+	+	+
Ácido bórico	GL	+	+	+
Aguardientes de todo tipo	H	+	+	+
Ácido bromhídrico acuoso	48%	+	+	+

Producto	Condiciones	Polipropileno		O'Ring Doble Labio
		20°C	60°C	
Butanoles (alcoholes, butílicos)	TR	+	+	+
Cloruro de calcio	GL	+	+	+
Hidróxido de calcio	GL	+	+	+
Niato de calcio	GL	+	+	+
Cianuro de potasio	L	+	+	+
Dextrina	L	+	+	+
Disobutilcetona (2,6-dimetilheptanon-4)	TR	+	+/-	+
Cloruro de hierro (II) y (III)	GL	+	+	+
Vinagre (vinagre de vino)	H	+	+	+
Ácido acético acuoso (ácido acético galcial)	TR	+	+/-	+
Anhídrico acético		+	+	+
Formaldehído acuoso	40%	+	+	+
Baños fijadores fotográficos	H	+	+	+
Anticongelante (automotores)	H	+	+	+
Gelatina	L	+	+	+
Glucosa acuosa	20%	+	+	+
Glicerina	TR	+	+	+
Ácido glicólico acuoso	30%	+	+/-	+
Urea	GL	+	+	+
Levadura	CUALQUIERA	+	-	+
Hexantriol (1,2,5)	TR	+	+	+
Sulfato de hidroxilamonio	12%	+	+	+
Isopropanol (propanol)	TR	+	+	+
Hidróxido de potasio, acuoso	50%	+	+	+
Bromato de potasio acuoso	10%	+	+	+
Bromuro de potasio	GL	+	+	+
Carbonato de potasio (potasa)	GL	+	+	+
Clorato de potasio	GL	+	+	+
Cloruro de potasio	GL	+	+	+
Cromato de potasio	GL	+	+	+
Cianuro de potasio	L	+	+	+
Dicromato de potasio	GL	+	+	+
Yoduro de potasio	GL	+	+	+
Nitrato de potasio	GL	+	+	+
Sulfato de potasio	GL	+	+	+
Cloruro de sodio	VL	+	+	+
Dióxido de carbono gaseoso	CUALQUIERA	+	+	+
Dióxido de carbono (ac. carbónico) acuoso	CUALQUIERA	+	+	+
Dióxido de carbono (ac. carbónico) gaseoso	CUALQUIERA	+	+	+
Cloruro de cobre (III)	GL	+	+	+
Cianuro de cobre (I)	GL	+	+	+
Nitrato de cobre (II), acuoso	30%	+	+	+
Sulfato de cobre (II)	GL	+	+	+
Aire	TR	+	+	+
Cloruro de magnesio	GL	+	+	+
Hidroxicarbonato de magnesio	GL	+	+	+

10 PROGRAMA DEL SISTEMA

TUBOS

SILENTIUM DESAGÜES TRICAPA

SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900419	40 mm x 0,50 m	15
900421	40 mm x 1,00 m	15
900423	40 mm x 2,00 m	10
900424	40 mm x 3,00 m	10
900425	40 mm x 4,00 m	10
900428	50 mm x 0,50 m	10
900430	50 mm x 1,00 m	10
900432	50 mm x 2,00 m	10
900433	50 mm x 3,00 m	10
900434	50 mm x 4,00 m	10
900437	63 mm x 0,50 m	6
900439	63 mm x 1,00 m	6
900441	63 mm x 2,00 m	5
900442	63 mm x 3,00 m	5
900443	63 mm x 4,00 m	5
900447	110 mm x 0,50 m	5
900449	110 mm x 1,00 m	5
900450	110 mm x 1,50 m	5
900451	110 mm x 2,00 m	3
900452	110 mm x 3,00 m	3
900453	110 mm x 4,00 m	3
900455	160 mm x 3,00 m	1
900459	160 mm x 4,00 m	1
900460	160 mm x 6,00 m	1

CODO A 87°30' HH CON BASE



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900339	110 mm	9

Producto	Condiciones	Polipropileno		ORing Doble Labio
		20°C	60°C	
Sulfato de magnesio	GL	+	+	+
Agua de mar	H	+	+	+
Melaza	H	+	+	+
Metanol (alcohol metílico)	TR	+	+/-	+
Metanol (alcohol metílico)	5%	+	+	+
Metilamina acuosa	32%	+	+	+
Leche	H	+	+	+
Ácido láctico	90%	+	+	+
Agua mineral	H	+	+	+
Acetato de sodio	GL	+	+	+
Benzoato de sodio acuoso	35%	+	+	+
Borato de sodio peróxido de hidrógeno (perborato de sodio)	GL	+	-	+
Carbonato de sodio acuoso	50%	+	+	+
cloruro de sodio	VL	+	+	+
Dicromato de sodio	GL	+	+	+
Nitrato de sodio	GL	+	+	+
Nitrito de sodio	G	+	+	+
Fosfato de sodio trix	GL	+	+	+
Silicato de sodio	L	+	+	+
Sulfato de sodio	GL	+	+	+
Sulfuro de sodio	GL	+	+	+
Sulfito de sodio acuoso	40%	+	+	+
Ácido oxálico	GL	+	+	+
Fenilhidracina	TR	+/-	+/-	+
Oxicloruro de fósforo	TR	+/-	-	+
Ácido fosfórico ortox	85%	+	+	+
Ácido pícrico (2,4,6 iniofenol)	GL	+	-	+
Propanol (1) (propilalcohol)	TR	+	+	+
Propilénicoles	TR	+	+	+
Mercurio	TR	+	+	+
Aceite de ricino	TR	+	+	+
Ácido clorhídrico acuoso	hasta 20%	+/-	+	+
Ácido clorhídrico acuoso	20 a 36%	+	+	+
Agua de mar	H	+	+	+
Nitrato de plata	GL	+	+	+
Soda (carbonato de sodio)	50%	+	+	+
Almidón cualquiera	CUALQUIERA	+	+	+
Glucosa	20%	+	+	+
Ácido tricloroacético acuoso	50%	+	+	+
agua pura	H	+	+	+
Hidrógeno	TR	+	+	+
Ácido tartárico acuoso	10%	+	+	+
Cloruro de estaño (II)	GL	+	+	+
Cloruro de estaño (IV)	GL	+	+	+
Ácido cítrico	VL	+	+	+
Jarabe de azúcar	H	+	+	+

TUBERÍAS DESAGÜES STANDARD

SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
1007076	40 mm x 0,50 m	15
1007077	40 mm x 1,00 m	15
1007078	40 mm x 2,00 m	10
1007079	40 mm x 3,00 m	10
1006821	40 mm x 4,00 m	10
1007080	50 mm x 0,50 m	10
1007081	50 mm x 1,00 m	10
1007082	50 mm x 2,00 m	10
1007083	50 mm x 3,00 m	10
1006822	50 mm x 4,00 m	10
1007084	63 mm x 0,50 m	6
1007085	63 mm x 1,00 m	6
1007086	63 mm x 2,00 m	5
1007087	63 mm x 3,00 m	5
1006823	63 mm x 4,00 m	5
1007088	110 mm x 0,50 m	5
1007089	110 mm x 1,00 m	5
1007085	63 mm x 1,00 m	6
1007086	63 mm x 2,00 m	5
1007087	63 mm x 3,00 m	5
1006823	63 mm x 4,00 m	5
1007088	110 mm x 0,50 m	5
1007089	110 mm x 1,00 m	5

CODO A 87°30' HH CON BASE



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900339	110 mm	9

CODO A 87°30' MH CON 3 ACOMETIDAS



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
971498	110 mm x 63mm	10

CODO A 87°30' MH 2 ACOMETIDAS



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900340	110 mm x 63mm	5

CODO CORTO A 90° MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
971141	40 mm	30

CODOS

CODO A 87°30' MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900329	40 mm	30
900330	50 mm	35
900331	63 mm	18
900332	110 mm	20
900333	160 mm	6

CODO A 45° MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900342	40 mm	30
900343	50 mm	40
900344	63 mm	45
900345	110 mm	20
900346	160 mm	9

CODO A 87°30' HH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900334	40 mm	30
900335	50 mm	30
900336	63 mm	18
900337	110mm	20

CODO A 45° HH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900347	40 mm	30
900348	50 mm	30
900349	63 mm	20
900350	110 mm	10

CODO A 87°30' MH CON BASE



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900338	110 mm	10

CUPLAS

CUPLA CON TOPE



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900359	40 mm	35
900360	50 mm	40
900361	63 mm	24
900362	110 mm	36
900363	160 mm	6

CUPLA LISA



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900364	40 mm	35
900365	50 mm	40
900366	63 mm	24
900367	110 mm	36
900368	160 mm	6

ADAPTADORES

ADAPTADOR PP-PVC (MH)



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900311	40 mm	15
900312	50 mm	10
900313	63 mm	6
900314	110 mm	8

CURVAS

CURVA A 87°30' MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900369	110 mm	5

CURVA A 87°30' MH CON BASE



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900370	110 mm	5

RAMALES

RAMAL CURVO A 87°30' MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900389	110 x 110 mm	5
900390	160 x 160 mm	4

RAMAL REDUCCIÓN A 87°30' MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900397	110 x 63 mm	8
938649	110 x 50 mm	7
938648	110 x 40 mm	7

RAMAL A 45° MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900384	50 x 50 mm	15
900385	63 x 63 mm	20
900386	110 x 110 mm	10
900387	160 x 160 mm	4

RAMAL REDUCCIÓN A 45° MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900396	110 x 63 mm	15

RAMAL INVERTIDO A 45° MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900394	50 x 50 mm	15

RAMAL A 45° HHH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
971796	40 mm	20

RAMAL A 90° HHH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
971824	40 mm	20

RAMAL CON TAPA DE INSPECCIÓN



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
938645	110 x 40 mm	5
938646	110 x 50 mm	5
938647	110 x 63 mm	5

TAPONES

TAPA



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
903011	110 mm	24

TAPÓN



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900411	40 mm	50
900412	50 mm	30
900413	63 mm	15
900414	110 mm	25
900415	160 mm	10

REDUCCIONES

REDUCCIÓN EXCÉNTRICA MH



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900398	50 x 40 mm	12
900399	63 x 50 mm	35
900400	110 x 63 mm	12
900401	160 x 110 mm	10

RECEPTÁCULO DE DUCHA



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
973742	110mm con salida 40mm	20

PILETA / RECEPTACULO BALCÓN CON SALIDA 63



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900376	110mm con salida 63mm - Rej. Inox.	18
900377	110mm con salida 63mm - Rej. PVC	18
900373	Mód. Receptác. balcón	18

PILETA GIRATORIA de 5 ENTRADA



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900381	10 x 10 Rej PVC	10
900380	10 x10 Rej. Inox.	10
900374	Mód. pileta giratoria	6

PILETA de 3 ENTRADAS



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
938651	Mód. Pileta 3 entradas 40mm	10

PILETA de 4 ENTRADAS



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
938652	Mód. pileta compacta 40mm	10

PILETA DE 2 ENTRADAS DE 40MM Y 1 ENTRADA DE 50MM



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
938650	2 entradas de 40mm y 1 entrada de 50mm	10

SIFÓN P/ PILETA (COMPATIBLE C/ 938651 - 938652 - 938650)



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
901644	(Compatible con 938651-938652-938650)	10

PILETA COMPACTA de 4 ENTRADAS



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900379	Pileta 4 ent. rej. PVC	14
900378	Pileta 4 ent. acero Inox.	14
900375	Mód. pileta compacta	12

ACCESORIOS ESPECIALES

BOCA DE ACCESO



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900320	Tapa Inox.	8
900321	Tapa PVC	8
900372	Mod. boca acc. cocina	4

TAPA CIEGA (PARA PILETA DE PATIO O BOCA DE ACCESO)



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900406	10 x 10 cm inox.	1

CAÑO CÁMARA MH



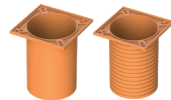
SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
900327	110mm	7

BOCA DE ACCESO COCINA BAJO LOSA



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
971072	3x50mm 1x63mm	10

PORTA REJILLA



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
973744	Liso	4
973745	Acanalado	4

COMPLEMENTOS

ABRAZADERA ISOFÓNICA



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
63184	Insonoro 40	10
63185	Insonoro 50	10
63186	Insonoro 63	10
63187	Insonoro 110	10
63188	Insonoro 160	10

REJA 12X12CM ACERO INOXIDABLE



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
975960	12 x 12 cm - Acero Inox.	1

TAPA CIEGA 12X12CM ACERO INOXIDABLE



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
975959	12 x 12 cm - Acero Inox.	1

SIFÓN MURAL



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
63170	con accesorios cromados	1
63171	con accesorios blancos	1

LUBRICANTES



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
63191	Aerosol 410cc	12

CORTA FUEGOS | WAVIN AS+



SAP	DESCRIPCIÓN	EMPAQUE
1002021	110MM	24
1002022	160MM	5