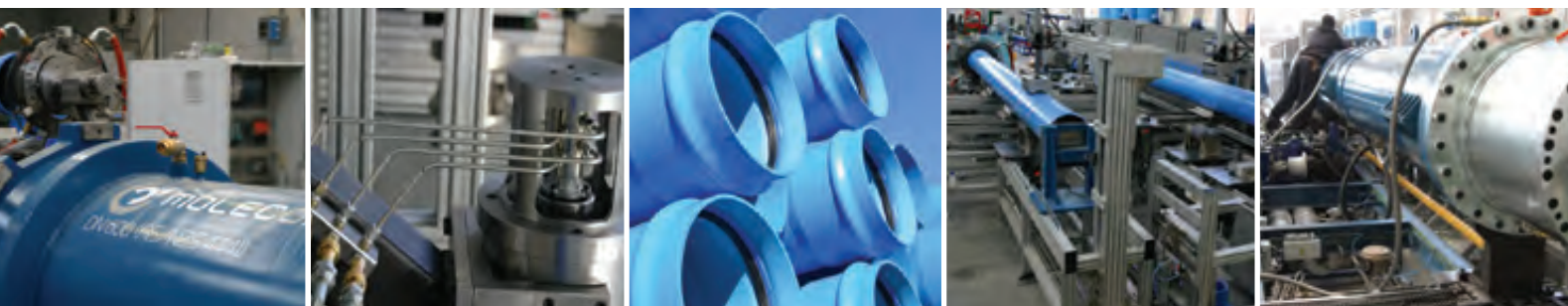




**El Sistema Genuino de Aire para la
producción de tuberías de PVC-O**



Pushing limits beyond

Molecor, su socio para el éxito en Orientación Molecular

Molecor es una compañía pionera especializada en el desarrollo de la última tecnología en **Orientación Molecular** aplicada a canalizaciones de agua con propiedades mecánicas asombrosas. Fue fundada en 2006 por ingenieros altamente cualificados y con experiencia probada en el ámbito de las canalizaciones en plástico. El proceso revolucionario de **Molecor** proporciona sistemas eficientes y ecológicos que amplían las posibilidades globales de negocio.

Nuestra misión: suministrar al mercado sistemas eficientes para la fabricación de productos ecológicos que contribuyan al bienestar mediante el uso óptimo de los recursos hidráulicos y energéticos.

Nuestra visión: ser el líder en tecnologías de Orientación Molecular a través de la innovación y el compromiso.

Nuestros valores:

- Compromiso con el capital humano (talento, esfuerzo y resultados).
- Igualdad de oportunidades.
- Compromiso con el desarrollo tecnológico.
- Transparencia, lealtad y confianza.
- Compromiso con el medio ambiente.

Know-How

Molecor, especializada en el sector de agua a presión, no es simplemente un fabricante de maquinaria o una empresa de ingeniería, sino también un fabricante de tuberías. Actualmente fabrica el **mayor rango** de productos en PVC-O: tuberías **desde DN90 a DN1000 mm**, en presiones **desde 12,5 hasta 25 bar**, al igual que **accesorios** del mismo material, **desde DN110 a DN400 mm en PN16 bar**.



Investigación y Desarrollo

Molecor invierte sus recursos en propiedad intelectual, **I+D+i**, así como en recursos humanos. Disciplinas tales como el diseño de las máquinas, los fluidos mecánicos, la transferencia térmica, los materiales y la electrónica están bien cubiertas por los especialistas de Molecor. Además de sus valiosos recursos humanos, Molecor hace uso de las últimas herramientas de cálculo y de diseño con el fin de ofrecer siempre las más avanzadas soluciones.

Especialización

Molecor se dedica exclusivamente al desarrollo de la **tecnología de Orientación Molecular** aplicada al PVC y al desarrollo de soluciones altamente eficaces para el transporte de agua a presión.

Productos exclusivos

Gracias a su tecnología, única a nivel mundial, **Molecor** dispone de productos exclusivos que pone a disposición del mercado. Entre éstos se encuentra el **Sistema de Junta Integrada (ISS+)**, un sistema 100% automático que inserta la junta dentro de la tubería, garantizando su perfecta fijación y consiguiendo un importante ahorro de costes en mano de obra y mantenimiento. Cabe destacar también, su amplia gama de productos con **tuberías de hasta DN1000 mm** y el desarrollo de los **accesorios de PVC-O, ecoFITOM®**.



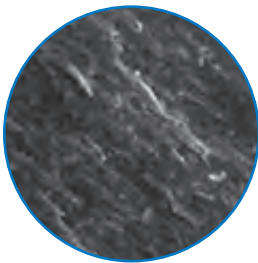
Orientación Molecular, la revolución del PVC



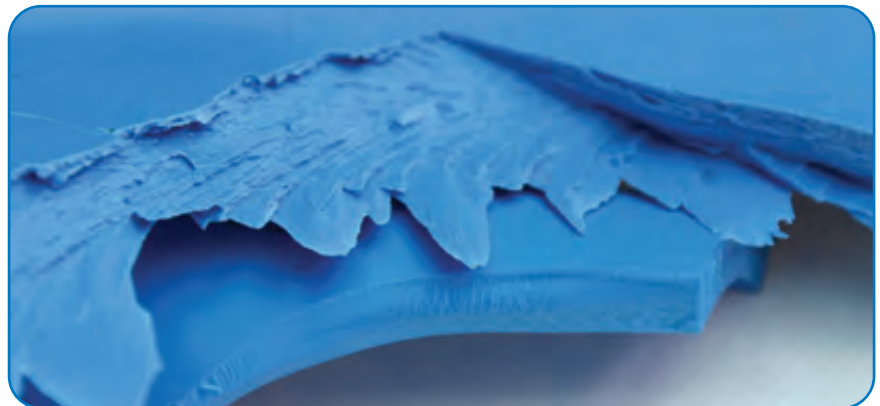
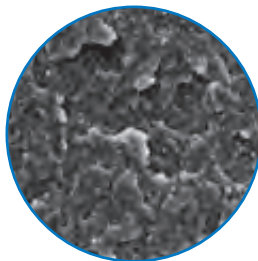
El proceso de Orientación Molecular modifica la estructura del PVC ordenando en línea las moléculas del polímero.

La estructura molecular es una de las características principales que confiere al PVC sus propiedades mecánicas. El PVC es un polímero que presenta una estructura molecular amorfa, en el que sus moléculas se disponen en direcciones aleatorias.

PVC-
class 500



PVC-U



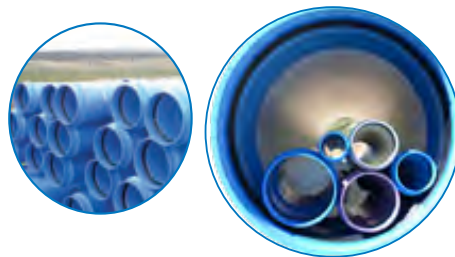
Cortesía de BC Co. Polymer research and analyses. Jeol JSM-T-220-A Scanning Microscope 09-07-2009

Sin embargo, cuando se somete el material a un estiramiento bajo determinadas condiciones de presión, temperatura y velocidad, se produce una reorganización molecular en la dirección en la que ha tenido lugar el estiramiento, consiguiendo una estructura laminar.

Resultado: las mejores propiedades al menor coste

El proceso de **Orientación Molecular** mejora de forma notable las propiedades físicas y mecánicas del PVC, otorgándole unas características excepcionales sin alterar las ventajas y propiedades químicas del polímero original. Se obtiene así un plástico con unas insuperables cualidades de **resistencia a tracción y fatiga, flexibilidad y resistencia al impacto**.

Aplicado a las conducciones de agua a presión, el resultado es una tubería de gran resistencia y con una vida útil muy prolongada. Además, la tubería es altamente eficiente en términos energéticos y totalmente ecológica durante todo su ciclo de vida debido, entre otros factores, a los ahorros considerables en material prima y a la facilidad de su instalación.



Orientación axial y circunferencial

El grado de orientación define la **clase de PVC-O**. Cuanto más alta sea la clase, mayor es el grado de orientación y mejores son las propiedades alcanzadas. La clasificación del material se evalúa de acuerdo a la curva de regresión de resistencia hidrostática. La orientación se produce en la dirección del estiramiento. La tecnología de **Molecor** consigue orientación tanto en el sentido axial como circunferencial, lo que produce beneficios complementarios.



La **orientación circunferencial** mejora propiedades como la resistencia al impacto o a la presión interna.



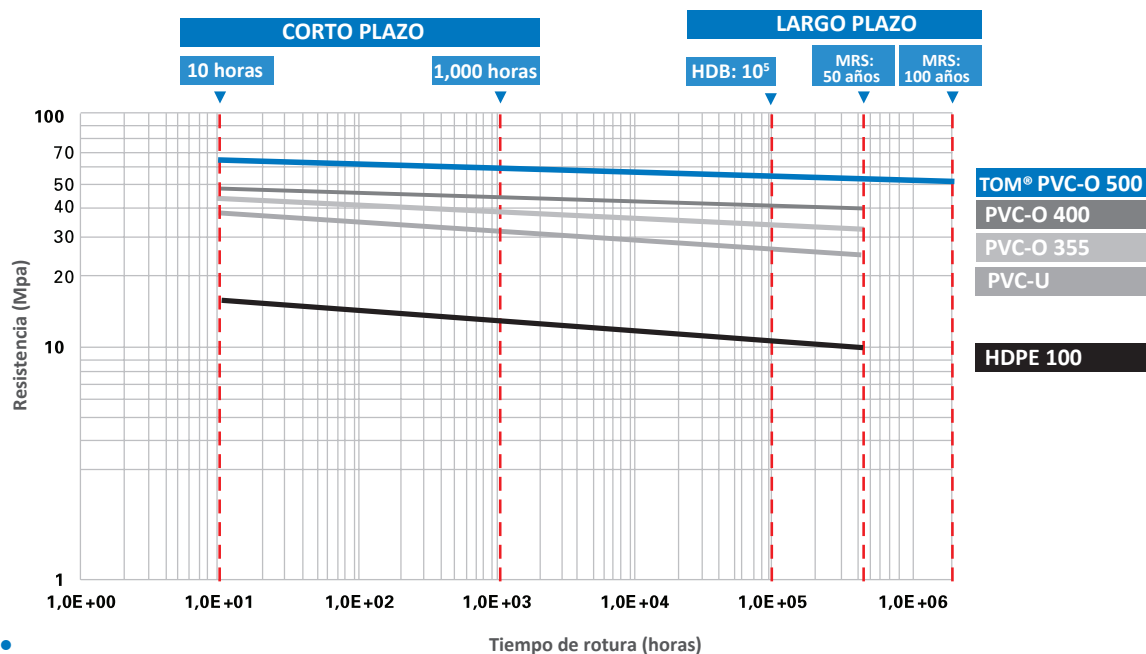
La **orientación axial** tiene relevancia en la copa o campana, donde se pueden producir esfuerzos axiales.

Resistencia hidrostática a largo plazo

Las tuberías están sometidas a la presión interna producida por el paso de fluido durante un largo periodo de tiempo. La evolución de esta resistencia en el tiempo se conoce como “fluencia” y es mucho menor en el **PVC-O Clase 500** que en otros plásticos convencionales, lo que significa mejores propiedades a largo plazo. **La Clase 500 en PVC-O** es, de acuerdo con la norma internacional ISO 16422 y por la norma europea EN 17176, la más alta y la que mejores propiedades mecánicas presenta.

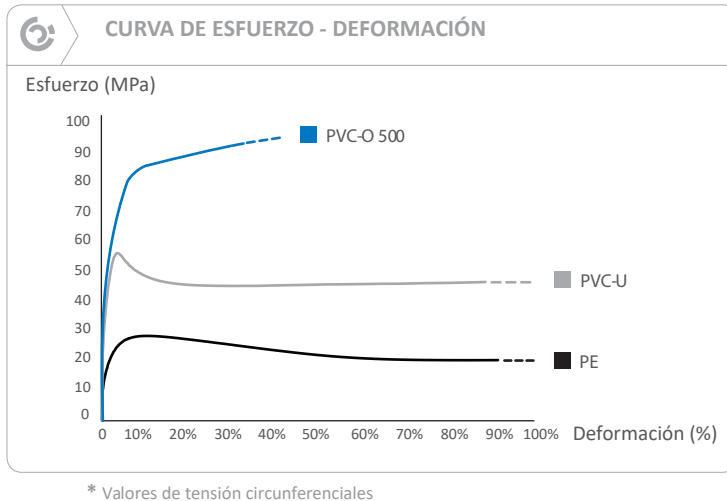


CURVA DE REGRESIÓN DE RESISTENCIA HIDROSTÁTICA



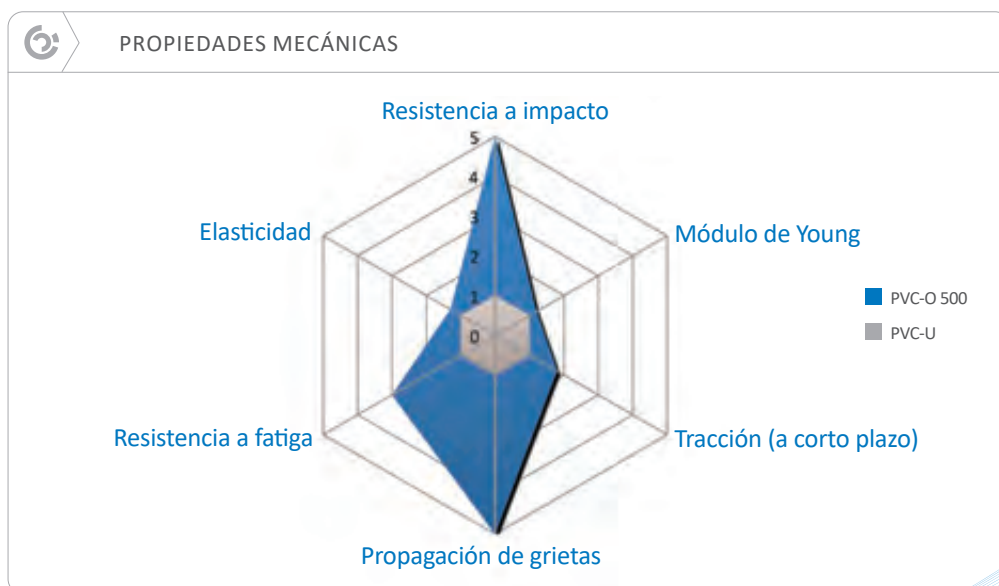
Excelente rendimiento a corto plazo

El **PVC-O Clase 500** tiene una curva de esfuerzo-deformación muy distinta comparada con la de otros plásticos, asemejándose a la curva de los metales. Las propiedades mecánicas del PVC-O mejoran debido a que desaparece el valle de fluencia. Este fenómeno sólo se logra en la clase más alta, **la Clase 500**.



Propiedades mecánicas

La **Orientación Molecular** mejora las propiedades mecánicas de las tuberías de PVC-U, lográndose una tubería más resistente a la vez que flexible. Se consigue una mejora considerable de propiedades como la resistencia a tracción, resistencia al impacto o la propagación de grietas, sin alterar para nada sus propiedades químicas.



Inigualable resistencia al impacto

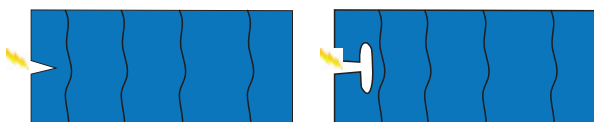
Las tuberías de **PVC-O Clase 500** son prácticamente indestructibles frente a golpes. Se elimina así el riesgo de rotura durante la instalación por caídas y/o impactos de piedras. La estructura laminada, conseguida con el proceso de Orientación Molecular, impide la propagación de grietas y de arañazos en el espesor de los tubos.



Propagación de grietas



EN PVC-O NO SE PRODUCEN GRIETAS POR ALTA CONCENTRACIÓN DE TENSIONES



PVC-O

Estructura laminar del **PVC-O Clase 500**. La concentración de tensiones se expande sobre la superficie de las capas evitando la rotura.

La **estructura laminar** obtenida durante el proceso de **Orientación Molecular** es la característica principal que evita la propagación de grietas hacia el interior de las paredes de la tubería.

Durante la instalación se pueden producir algunos arañazos causados por piedras en el terreno. En el caso del PVC-U, si apareciesen grietas, éstas se propagarían hacia el interior. En el caso del **PVC-O Clase 500**, las grietas se quedan en la capa superior sin afectar a las propiedades de la tubería.

Ausencia de Propagación Rápida de Grietas (RCP)

El fenómeno de propagación rápida de grietas (RCP) consiste en que bajo ciertas condiciones de temperatura y presión, se pueden producir roturas frágiles que se propagan a lo largo de la tubería en dirección axial a una velocidad de 100 a 400 metros por segundo. La energía requerida para esta propagación es suministrada por el fluido a presión de la tubería. Este fenómeno, que es muy común en algunas canalizaciones, no se da en absoluto en tuberías de PVC-O debido precisamente a la naturaleza de este material.

Elevada resistencia hidrostática a corto y largo plazo

Las **tuberías de PVC-O Clase 500** ofrecen una **resistencia a la presión interna hasta dos veces mayor a la presión nominal**, lo que significa que pueden soportar sobrepresiones puntuales en la red como los golpes de ariete.

Además, como la fluencia del material es muy baja, la vida útil esperada de la tubería, trabajando a presiones nominales, es de más de 100 años.

Mayor capacidad hidráulica

La reducción del espesor de pared en las tuberías de **PVC-O Clase 500** les proporciona un **mayor diámetro interno y sección de paso**. Además, la superficie interna es extremadamente lisa, lo que reduce al mínimo las pérdidas de carga y dificulta la formación de depósitos en las paredes del tubo. Como resultado, las tuberías de **PVC-O Clase 500** ofrecen **entre un 15% y un 40% más de capacidad hidráulica** que las tuberías de otros materiales con diámetros externos comparables (PVC-U, PE, fundición).



Máxima flexibilidad



El excelente comportamiento elástico de las tuberías en **PVC-O Clase 500** les permite soportar grandes deformaciones del diámetro interior. La tubería recupera inmediatamente su forma original tras un aplastamiento o accidente mecánico inesperado, lo cual elimina el riesgo de roturas por deslizamiento del terreno, piedras o maquinaria.

Excelente comportamiento ante temperaturas extremas

-  **MÁXIMAS:** hasta 45 °C Normalmente la capacidad para absorber impactos está muy relacionada con la temperatura. A temperaturas por debajo de -10 °C los plásticos pueden presentar un comportamiento frágil, lo que les hace inapropiados para climas muy fríos. El **PVC-O**
-  **MÍNIMAS:** hasta -40 °C **Clase 500** no presenta variación significativa en su capacidad para absorber impactos, ni siquiera en los lugares con las temperaturas más extremas del mundo.

Radiación ultravioleta

La radiación UV fomenta la aparición de micro grietas en la superficie del PVC-U y de otros plásticos expuestos a la luz solar durante un largo periodo de tiempo. Estas grietas se propagan hacia el interior de la pared de la tubería. La **estructura laminada del PVC-O** bloquea la propagación de esas grietas, de forma que éstas se quedan en la capa exterior. Por esta razón, el comportamiento de la tubería de PVC-O no se ve afectado por la radiación UV. Ensayos llevados a cabo con tuberías de PVC-O expuestas a la luz solar por un periodo de tiempo superior a un año, han reflejado unos resultados equivalentes a los de las tuberías no expuestas a la radiación UV.



Resistencia a la corrosión

El **PVC-O Clase 500** es inmune a la corrosión producida por procesos naturales y sustancias químicas presentes en el suelo. Las **tuberías TOM®** son, por tanto, no degradables y no requieren ningún tipo de protección o recubrimiento, lo que repercute en un ahorro considerable de los costes. La calidad del fluido transportado permanece inalterada, pues no se produce ni corrosión ni migración. Los análisis llevados a cabo están en conformidad con la normativa en materia de salud para el agua potable.

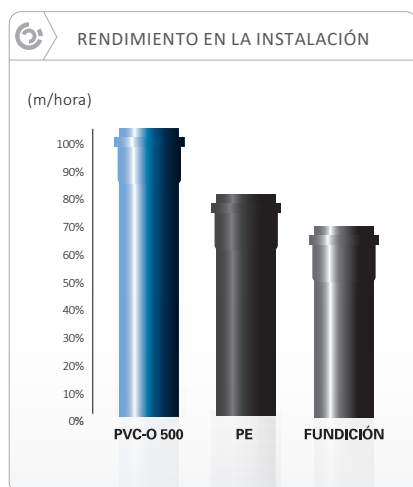
Molecor: TOM®

TOM® es la marca registrada para las tuberías **Molecor** de **PVC-O Clase 500**. Gracias a las excepcionales propiedades de las tuberías **TOM®**, **Molecor** se han convertido en poco tiempo en un referente en su área: principalmente España y Francia. La fábrica de **Molecor** tiene implantado un **Sistema de Gestión Integrada** basado en las normas **UNE-EN ISO 9001** y **UNE-EN ISO 14001** para la producción de tuberías de Policloruro de Vinilo Orientado (PVC-O) para el transporte de fluidos a presión.

Las tuberías **TOM®** de **PVC Orientado** son fabricadas de acuerdo a las siguientes normas de producto: española **UNE-EN 17176:2019**, basada en la norma europea **EN 17176**, y a la norma internacional **ISO 16422:2014**, estando en posesión de los correspondientes certificados de producto o marcas de calidad.

Costes de instalación más bajos

Las **tuberías de PVC-O Clase 500** son **más fáciles de manejar** que las fabricadas con otros materiales no siendo necesaria, en la mayoría de los casos, maquinaria para su manipulación. Además, su **ligereza, flexibilidad y resistencia al impacto** repercuten de forma directa en términos de una mayor rentabilidad, rendimiento y rapidez en la instalación en comparación con otro tipo de tuberías.



Gráficos para una tubería DN200 DN250 mm PN16 bares



Tuberías más ligeras; fáciles de manejar, fáciles de conectar

Las tuberías de **PVC-O Clase 500** pesan menos de la mitad que las de **PVC-U** y **PE**, y entre seis y doce veces menos que las de fundición del mismo diámetro. Son fáciles de manipular y se pueden levantar sin asistencia mecánica (tuberías de hasta DN315 mm). Durante la instalación, **las conexiones entre tuberías se hacen mucho más rápido** y no hay necesidad de soldaduras gracias al diseño de la tubería y a las propiedades del **PVC-O Clase 500**. Aparte de muchas otras ventajas a la hora de la descarga y el enterramiento, los arañazos producidos por impactos se reducen al mínimo gracias a su dureza.



ISO 16422. Para una tubería DN250 mm PN16 bares

Aplicaciones



Abastecimiento (TOM® azul)

Conducciones para el transporte de **agua potable**. Se incluyen tanto aducciones como conducciones para el abastecimiento de núcleos urbanos, distribución urbana y en polígonos industriales e impulsiones a depósitos y embalses.

Riego (TOM® azul)

Conducciones para el transporte del agua destinada al **riego**. Se incluyen tanto conducciones a zonas de regadío como distribución a parcelas y dentro de la parcela e impulsiones a depósitos, balsas y embalses.



Reutilización (TOM® morado)

Conducciones para el transporte del **agua obtenida en depuración**.

Otras aplicaciones

- Saneamiento
- Redes contraincendios
- Aplicaciones industriales
- Redes para infraestructuras

Accesorios

Las **tuberías TOM®** son compatibles con toda clase de accesorios de fundición (Tes, codos, etc.) collarines y bridas.



Collarines de toma en carga.

Permiten conectar la tubería de forma perpendicular con toda clase de accesorios y están disponibles con salida roscada y con salida brida.



Accesorios con tomas tipo europeo. Se conectan directamente a la tubería permitiendo desviaciones, reducciones y conexiones a la red.



Bridas con sistema anti-tracción.

Permiten conectar el macho del tubo con toda clase de accesorios con conexión a una brida.

Normativa

Las tuberías de PVC-O fabricadas con la tecnología Molecor están certificadas según las siguientes normas:

UNE-EN 17176
Marca N
(España)



ISO 16422
Marca N
(España)



NF T54-948
Marca NF *
(Francia)



SANS
16422
(Sudáfrica)



AS/NZS 4441
Marca
SAI GLOBAL
(Australia)



ISO 16422
Marca INEN
(Ecuador)



NTC 5425
Marca
ICONTEC
(Colombia)



ISO 16422
Marca SIRIM
(Malasia)



GOST R 56927
FOCT P 56927
(Rusia)



NTP - ISO
16422*
(Perú)



NP - ISO
16422
(Paraguay)



SNI ISO 16422
Marca SNI
(Indonesia)



ecoFIT TOM

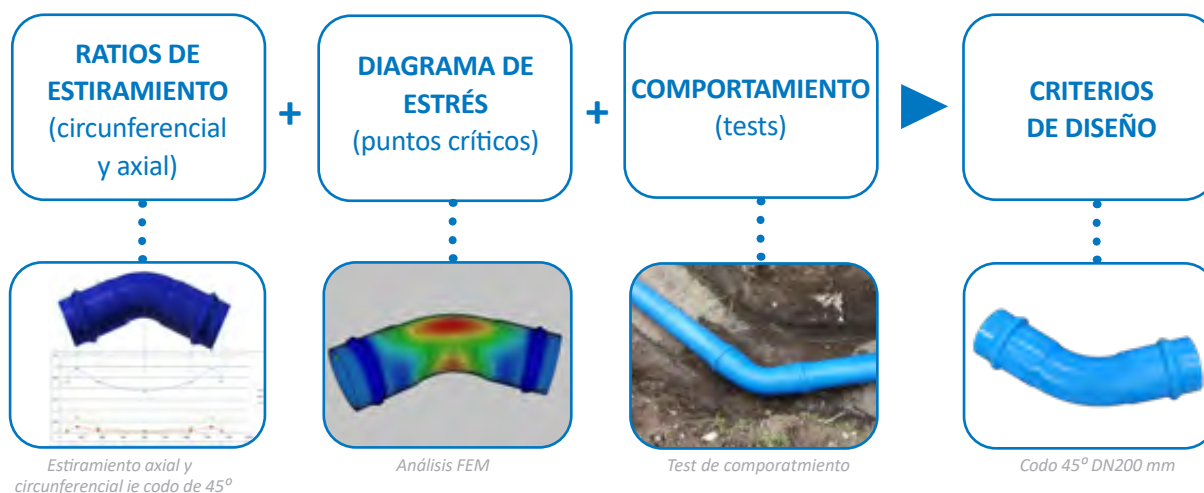
ecoFIT TOM®, los primeros **accesorios** en el mundo en **PVC-O**, presentan excelentes mejoras en las propiedades mecánicas del PVC. Estas mejoras permiten fabricar **ecoFIT TOM®** consumiendo menor cantidad de materia prima y energía obteniendo un producto con una gran resistencia hidrostática y una mayor resistencia a impactos que accesorios de otros materiales. Además de esto, **ecoFIT TOM®** presenta un excelente comportamiento contra el golpe de ariete, estanqueidad completa así como máxima resistencia química y flexibilidad.

Con **ecoFIT TOM® Molecor** ofrece un **sistema continuo en PVC-O**; la continuidad de este material garantiza las mismas propiedades hidráulicas y mecánicas en los diferentes elementos de la red, en las **tuberías** así como en los **accesorios**.

Estos accesorios pueden ser utilizados en redes para el transporte de agua potable, sistemas de riego, aplicaciones industriales, agua regenerada, redes para infraestructuras, redes contra incendios, etc. entre otras aplicaciones.



Proceso para obtener los accesorios de PVC-O



Sistema de fabricación

La tecnología usada para fabricar los **accesorios de PVC-O ecoFIT TOM®** está basada en la tecnología usada para la fabricación de las **tuberías TOM®**. Consiste en un **Sistema Genuino de Aire** que asegura una mayor eficiencia y control de los parámetros de orientación molecular a lo largo de todo el proceso.

Este uso de aire durante todo el proceso, en lugar de agua en el punto de ebullición, utilizada en otros procesos de fabricación, garantiza un mayor grado de seguridad a los operarios ya que los protege de posibles quemaduras en caso de que se produjesen fugas de agua y además, evita la formación de superficies deslizantes eliminando potenciales riesgos y garantizando una seguridad y fiabilidad completas de la tecnología.

La energía usada en el proceso de fabricación de los accesorios **ecoFITTOM®** es aplicada al accesorio mediante una distribución específica de aire que permite la optimización de recursos ya que utiliza la menor cantidad posible de energía obteniendo el máximo rendimiento.

Además de esto, el sistema permite el uso de material reprocesado para la fabricación de los **accesorios de PVC-O ecoFITTOM®** los cuales se someten a exhaustivos controles de calidad una vez que el proceso de producción ha terminado.

Los **accesorios de PVC-O ecoFITTOM®**, fabricados en PN16 bar, presentan excelentes mejoras en las propiedades mecánicas del PVC-O. Estas mejoras permiten la fabricación de **ecoFITTOM®** consumiendo menos materia prima, al contrario de lo que ocurre con accesorios de otros materiales con los mismos requerimientos de trabajo y presión. Estos accesorios se fabrican de acuerdo a la norma española **UNE-CEN/TS 17176-3**, basada en la norma internacional **EN-17176**, y cuentan con el **certificado AENOR de Producto nº 001/007103** conforme con UNE-CEN/TS 17176-3:2019. Marca 

De esta forma, **ecoFITTOM®** se convierte en **uno de los productos más eficientes y sostenibles** y con un mayor ciclo de vida en el campo de los accesorios utilizados para el transporte de agua a presión.



Ventajas

Uniformidad en las
redes de agua



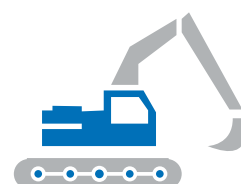
Eficiencia en costes



Ventajas
medioambientales

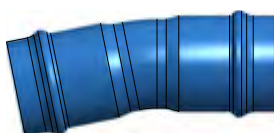


Ventajas en
instalación

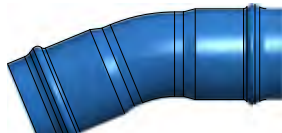


Actualmente **Molecor** ofrece un amplio rango de accesorios desde DN110 mm hasta DN400 mm en PN16 bar:

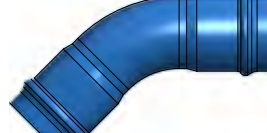
Codo 11,25°



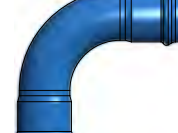
Codo 22,50°



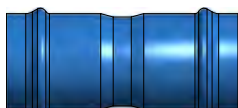
Codo 45°



Codo 90°



Manguito



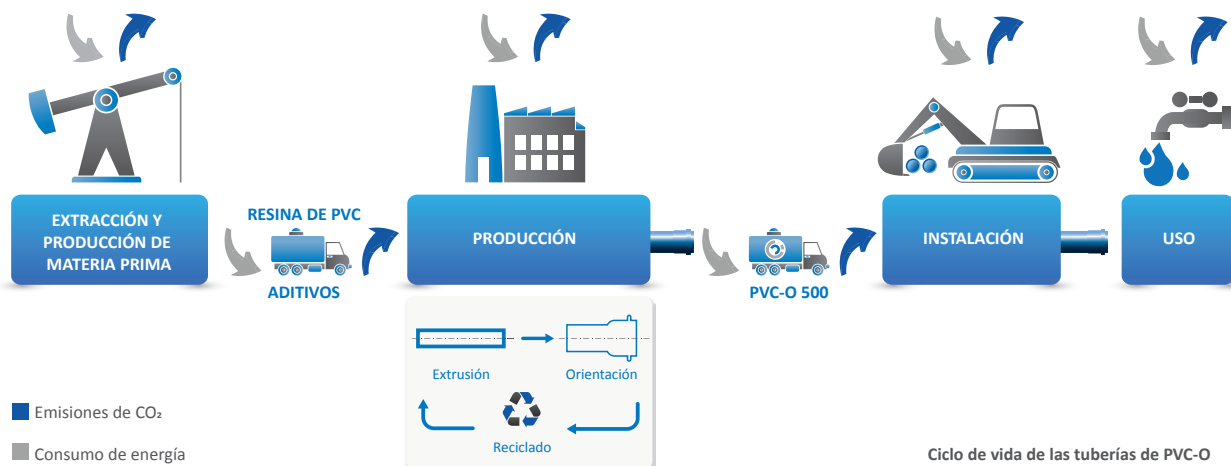
Manguito pasante



Reducción



La solución más ecológica para la conducción de agua



El impacto ambiental de un sistema de tuberías depende de su composición y de la aplicación de las mismas, siendo el tipo de materia prima utilizada, el proceso de producción, el acabado del producto y su vida útil, los factores principales que determinan la eficiencia y sostenibilidad durante todo su ciclo de vida.

Las tuberías de **PVC-O Clase 500** son la solución más ecológica de cuantas existen en el mercado, pues tal y como demuestran diferentes estudios a nivel mundial, son las que mejor contribuyen al correcto desarrollo sostenible, presentando ventajas medioambientales en todas las fases de su ciclo de vida.

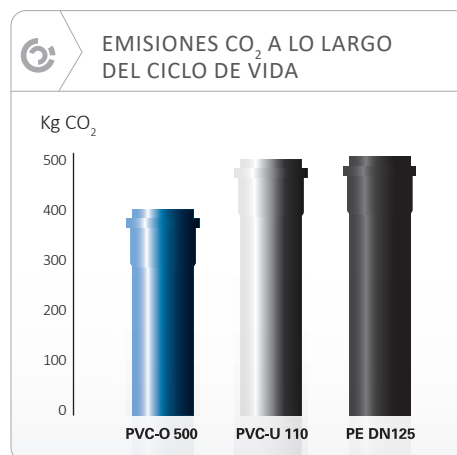


Eficiencia en recursos

La energía incorporada (Embodied Energy) se define como la cantidad de energía consumida en todas las fases del ciclo de vida de las tuberías. Incluye la energía consumida durante la fase de extracción de la materia prima, su transformación en PVC-O, la instalación, el uso, y otras actividades complementarias como por ejemplo el transporte.

Las excepcionales propiedades mecánicas permiten un importantísimo ahorro de materias primas. Sólo un 43% de la composición del PVC depende del petróleo, por lo que la cantidad requerida de este recurso para la fabricación de tuberías es bastante inferior a la requerida por otras soluciones plásticas.

La energía consumida por la tecnología de Molecor es menor que la requerida no solo para la fabricación de tuberías de otros materiales, sino también para otros procesos de producción de tubería de **PVC Orientado**. El menor consumo de materia prima se traduce en **ahorro energético** durante la extracción y la producción del material. Es también un factor clave durante el transporte y la instalación: la reducción en el peso de la tubería hace que la instalación sea más rápida y fácil.

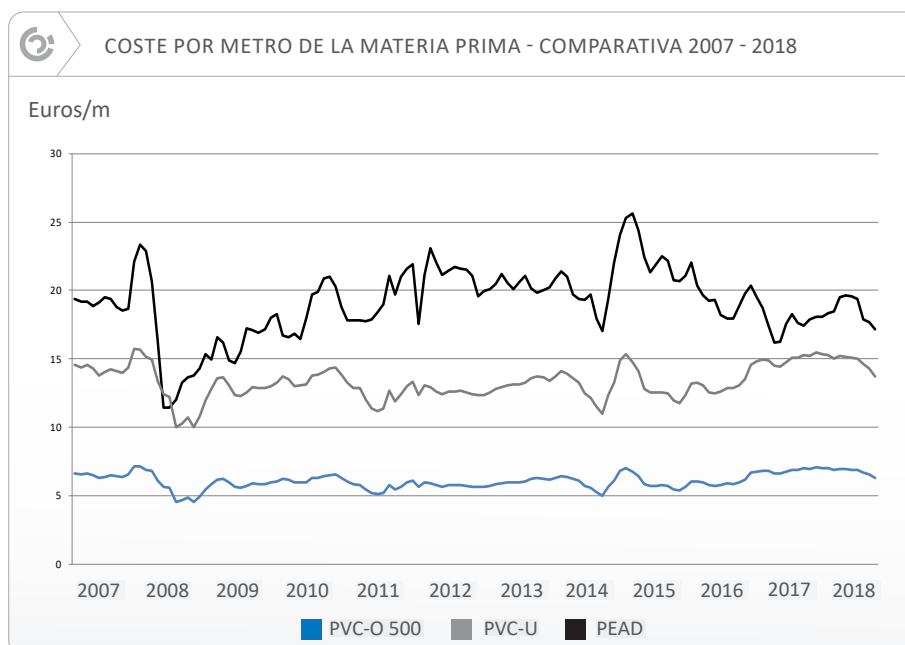


ESTIMACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO Y DE LA EMISIÓN DE CO₂ ASOCIADOS A LA PRODUCCIÓN, USO Y DISPOSICIÓN FINAL DE TUBERÍAS DE PVC, PEAD, PP, FUNDICIÓN Y HORMIGÓN. Departamento de proyectos de ingeniería. Universitat Politècnica de Catalunya. Barcelona.

Las redes de suministro de agua fabricadas con materiales tradicionales registran actualmente un porcentaje de fugas de hasta un 25% del agua canalizada. Además, el deterioro químico hace que algunas canalizaciones tengan que ser reemplazadas pocos años después de ser instaladas.

Las paredes internas de las **tuberías de PVC-O Clase 500** son extremadamente lisas lo cual minimiza las pérdidas de carga, por lo que también la energía necesaria para el transporte impulsado es menor. De esta forma se evita el consumo innecesario de una gran cantidad de recursos energéticos y se reducen las emisiones de CO₂ a la atmósfera.

La **Tecnología de Molecor** está comprometida a colaborar en la reducción de gases de efecto invernadero. Las **tuberías TOM® de PVC-O** evitan el consumo innecesario de energía y reducen las emisiones de CO₂ en cada eslabón de la cadena de su ciclo de vida. Son, por tanto, una excelente herramienta para la gestión de los recursos de agua para futuras generaciones.



ISO 16422. Datos para tubería DN250 mm PN16 bar



Capacidad hidráulica

La reducción del consumo de materias primas es un objetivo común a nivel internacional en el ámbito del desarrollo sostenible.

Las espectaculares propiedades del **PVC-O Clase 500**, logradas a partir de la Orientación Molecular, implican un **menor uso de materias primas** por tubería y, por tanto, una **reducción de sus costes** asociados.

Las canalizaciones de agua, no sólo deben ser resistentes a la presión, sino que también deben transportar la máxima cantidad de agua consumiendo la menor cantidad de energía.

Las tuberías de **PVC-O Clase 500** son más eficientes que las fabricadas con otros plásticos, y sus paredes interiores son más lisas que las de las tuberías metálicas lo que se traduce en una capacidad hidráulica mayor.



ISO 16422. Para DN250 mm PN16 bares

Eficiencia en gestión de recursos

Las **tuberías de PVC-O** son 100% reciclables. Pueden ser molidas y reprocesadas como material reciclado para su uso en la fabricación de tuberías o de cualquier otro tipo de producto de plástico.



Sostenibilidad

TOM® es una tubería sostenible, en cuyo diseño se ha tenido en cuenta la preservación del medio ambiente considerando aspectos tales como: ahorro de energía, uso sostenible de los recursos naturales, durabilidad de las obras y respeto al medio ambiente de los materiales utilizados.



Como siempre a la vanguardia, **Molecor** ha evaluado, siguiendo la última metodología común de cálculo de la Recomendación 179/2013/CE propuesta por la Comisión Europea para el estudio de la **Huella Ambiental de Producto (HAP)**, el impacto ambiental de la **tubería TOM®** en todas las fases de su ciclo de vida desde la cuna a la tumba, es decir, desde la extracción de la materia prima hasta la disposición final del producto, pasando por la fabricación, distribución y uso de los tubos.

Se ha analizado el efecto que produce la **tubería TOM®** sobre 14 impactos ambientales que se agrupan en función de la afección a los distintos medios:

- **Aire y atmósfera:** Cambio climático, acidificación, agotamiento de la capa de ozono y formación de ozono fotoquímico.
- **Agua:** Agotamiento de recursos (agua), ecotoxicidad del agua dulce y eutrofización del agua.
- **Suelo:** Agotamiento de recursos (minerales), eutrofización terrestre y uso del terreno.
- **Salud humana:** Elementos respiratorios inorgánicos, radiación ionizante, efectos en la salud humana (cancerígenos) y efectos en la salud humana (no cancerígenos).

Impactos ambientales	Absolutos	
Cambio climático	8.3E+01	kg CO ₂ e
Agotamiento de ozono	5.3E-06	kg CFC-11e
Ecotoxicidad agua dulce	1.8E+02	CTUe
Efectos en la salud humana (cancerígenos)	4.8E-06	CTUe
Efectos en la salud humana (no cancerígenos)	8.6E-06	CTUh
Elementos respiratorios inorgánicos	1.3E-02	kg PM _{2.5} e
Radiación ionizante (humana)	5.3E+00	kg U235e
Formación ozono fotoquímico	4.1E-01	kg NMVOC
Acidificación	4.1E-01	mol H ⁺ e
Eutrofización terrestre	1.0E+00	mol Ne
Eutrofización agua dulce	1.6E-03	kg Pe
Eutrofización agua marina	9.5E-02	kg Ne
Agotamiento de recursos (agua)	1.9E-01	m ³ SWU
Agotamiento de recursos (minerales)	3.8E-03	kg Sbe
Uso del terreno	1.6E+02	kg Cdef

Huella Ambiental Tuberías TOM® PVC-O Clase 500 según la Recomendación 179/2013/CE

El parámetro ambiental más conocido es la Huella de Carbono, que tiene en cuenta las emisiones de gases efecto invernadero a la atmósfera expresadas como CO₂, responsables del actual cambio climático.

Las **tuberías TOM®** cuentan con la ecotiqueta Sello Huella Ambiental FVS, promovido por la Fundación Vida Sostenible y la Dirección General de Responsabilidad Social de la Empresa del Ministerio de Empleo y Seguridad Social.



Sistema Genuino de Aire

- Eficiencia y limpieza: fácil mantenimiento, puesta en marcha y cambio de diámetro
- Seguridad: la ausencia de agua hirviendo elimina riesgos en caso de fugas
- Eficiencia en costes: energía aplicada sólo en la tubería mediante una distribución de aire específica

Sistema Integrado de Copa

- Copa o campana conformada a la vez que se produce la orientación
- Garantiza que no se perderán las propiedades de orientación durante un proceso posterior de encopado
- Reducción del mantenimiento, tiempo de cambio, etc.

Proceso en línea

- Máxima eficiencia y mínima mano de obra necesaria
- Distribución en planta compatible con fábrica estándar
- Longitud de la máquina reducida, incluso para diámetros grandes

El mayor rango de productos

- DN: desde 90 mm hasta 1200 mm (4" hasta 48")
- PN: hasta 25 bar (365 psi) / 305 psi (21 bar)
- Todas las normativas internacionales aplicables
- Proyectos especiales para diámetros grandes



Flexibilidad en el proceso

- Diseñado para trabajar en línea o por lotes, pudiéndose producir pequeños lotes si es necesario
- Desarrollo estructurado del proceso para "soluciones a medida" bajo petición del cliente

El mayor grado de orientación: Clase 500

-  Las mejores propiedades mecánicas
-  Máximo ahorro de materia prima
-  Garantía competitiva real

Estabilidad

-  Arranque rápido y fácil en menos de 1 hora
-  Posibilidad de trabajar con material reciclado en cualquier porcentaje
-  Extrusión y orientación independientes entre sí, desconectadas para evitar que fallos puntuales provoquen parada en toda la línea

Sistema de Junta Integrada ISS+

-  Sistema 100% automático
-  Junta de goma reforzada
-  Excelentes propiedades mecánicas en la copa

Sistema completamente automatizado: Sistema de receta

-  Fácil fabricación
-  Control lógico e intuitivo para el operador
-  Baja curva de aprendizaje



Soporte técnico

-  Asistencia remota por internet
-  Soporte técnico inmediato

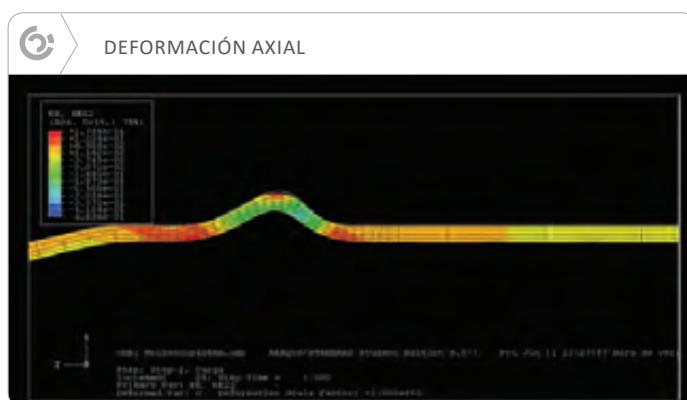
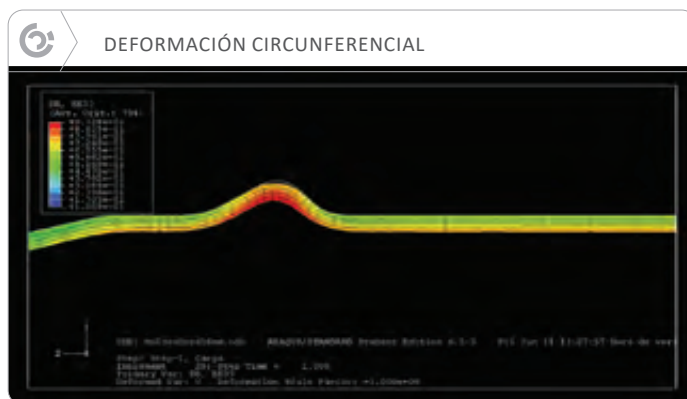
Características del sistema de copa Molecor

La copa o campana es la parte más importante de las tuberías. La geometría de la copa es más compleja que en el resto del tubo y las tensiones son mayores, sobre todo en dirección axial. Además, su mayor dimensión con respecto al resto del tubo hace que esté más expuesta a impactos, arañazos y otros daños durante su instalación.

Molecor ha estudiado todos los aspectos relativos al correcto funcionamiento de la junta de goma de la copa con el fin de diseñar **el mejor sistema de unión para las tuberías de PVC-O**. Por ello se consideran tanto los parámetros mecánicos y geométricos normales de las copas, como los aspectos relativos a la orientación, comúnmente desestimados, que son el factor fundamental para el correcto funcionamiento para el diseño de **tubería de PVC-O**.

Fundamentos para un sistema de copa adecuado para el PVC-O

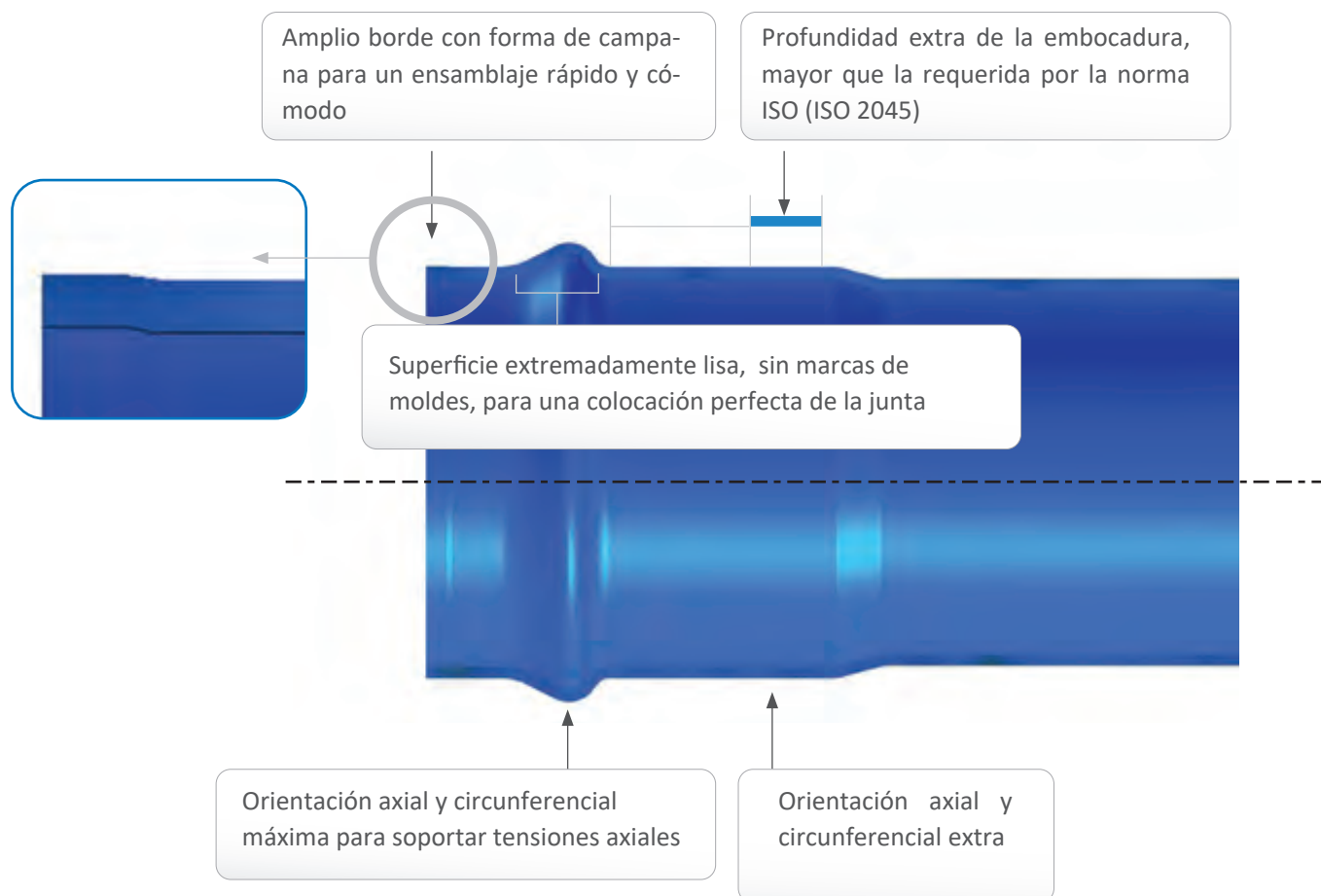
El propósito de la copa es **asegurar la estanqueidad** en las uniones y permitir un **ensamblaje rápido y eficaz** durante la instalación. La copa tiene que ser diseñada para ofrecer resistencia mecánica. El diseño de la campana no solo depende de ciertos criterios geométricos o de distribución de espesores. La copa tiene que mantener las propiedades alcanzadas en el proceso de orientación. Por ello, es importante distribuir bien el grado de orientación deseado en cada parte de la copa, pues está demostrado que las tensiones soportadas no son las mismas en las distintas secciones de la campana.



Análisis de elementos finitos del comportamiento de una tubería de PVC-O con orientación axial y circunferencial.

Mejoras de diseño en la copa

Molecor ha modificado la forma clásica de la copa para darle mayor garantía alargando la zona de embocadura para permitir una instalación más segura. El diseño especial de **Molecor** incluye un borde abierto con forma de campana que mejora el sistema de unión de las tuberías. Además, **Molecor** proporciona una orientación localizada para reforzar las áreas donde se concentran las tensiones.



Modelado con aire

El conformado de la copa se hace con aire, de forma que no quedan marcas de unión del molde ni arañazos en la superficie interior de la copa lo que asegura una estanqueidad perfecta y facilita la colocación de la junta.

Copa integrada

A diferencia de otros sistemas existentes, la **tecnología de Molecor produce la copa o campana al mismo tiempo que el resto de la tubería** por lo que se alcanzan unas condiciones óptimas de **Orientación Molecular**. De esta forma no es necesario un segundo proceso de calentamiento y reorientación el cual podría degradar sus propiedades. Además de la estabilidad y simultaneidad del proceso, la tecnología patentada de **Molecor** consigue diferentes grados de orientación en las secciones de la copa que así lo requieran, así como una distribución específica de los espesores. En cualquier caso, también se pueden utilizar mecanismos externos especialmente diseñados para encopar o acampanar tuberías de PVC-O.

M-OR-P 5012, tecnología para fabricar la tubería de mayor diámetro en PVC-O del mundo: DN1200 mm

Molecor ha desarrollado el primer sistema en el mundo capaz de fabricar tuberías de PVC-O desde DN500 mm (18") hasta DN1200 mm (48")

En 64 metros de longitud recoge extrusora, bañera de vacío, arrastre, sierra y equipo de orientación con novedades exclusivas para esta tecnología como es un sistema de descarte de tubos, previo al proceso de orientación, que asegura la calidad de la tubería fabricada final. Una máquina supone una verdadera innovación en el sector tecnológico de la industria de tubo orientado.

Características técnicas

Este sistema cuenta con una mayor capacidad de producción, siendo capaz de alcanzar los 1,100 Kg/h y es totalmente compatible con diseños estándar de fábricas de tuberías plásticas. Es capaz de trabajar con **tubo base de hasta 750 mm de diámetro y 2000 kg.**

Uno de los elementos más característico y diferenciador en comparación con otras máquinas, obviando sus dimensiones y sus posibilidades de manufactura, es su **programación industrial**. Este sistema ha sido diseñado única y exclusivamente para la **M-OR-P 5012**. Es la única máquina cuyo proceso está 100 % robotizado y automatizado.

- Accionamientos hidráulicos y servoasistidos, que facilitan el movimiento de los utillajes de orientación.
- Sistema de calentamiento mediante convección forzada de aire, monitorizado en hasta diez zonas diferentes durante el proceso de calentamiento del tubo dentro del horno.
- Sistema integrado de pesaje que confirma la viabilidad y calidad del tubo ya en el proceso acabado.

DN 1000 mm

Eficiencia energética



La energía se aplica solamente a la tubería mediante un sistema específico de distribución.

Estabilidad



El Sistema Genuino de Aire previene riesgos de fugas debido a la ausencia de agua en ebullición.

Seguridad y calidad



Los cortes puntuales de energía no causan paradas a lo largo de toda la línea.

Producción



Trabajo en línea a la misma velocidad que la extrusora.

Una nueva máquina en línea con la Política de Soporte 360° de Molecor

Como empresa de referencia mundial en la **Orientación Molecular** que **Molecor** es hoy en día, proporcionamos el soporte y conocimiento técnico necesario para el crecimiento sostenible y conseguir así el éxito del proyecto. Por esto, la nueva tecnología cuenta con monitorización y seguimiento mediante PC industrial para obtención de sus datos de producción y mantenimiento.

Aplicaciones



Las **tuberías de PVC-O** son la solución más avanzada para el transporte de agua a presión disponible en el mercado; este nuevo desarrollo amplía la gama disponible hasta diámetros imposibles de fabricar con otros sistemas y que se convierten en la mejor opción para redes de distrución de agua potable, absorción en lagos o embalses, desalinización, riego u otros proyectos municipales o estatales de gran envergadura.

Sistema de Junta Integrada (ISS+)

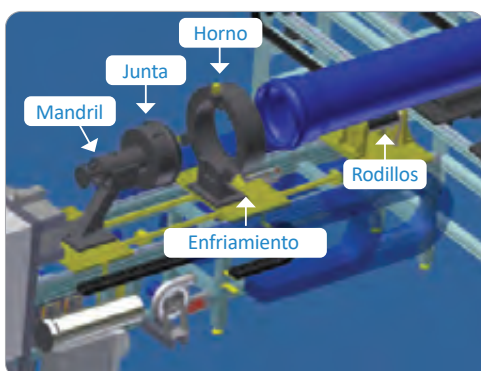


Molecor ha desarrollado un nuevo sistema, pendiente de patentar, para fabricar **tuberías de PVC-O** con el **Sistema de Junta Integrada**. El ensamblaje de las tuberías de PVC se consigue mediante una junta de goma colocada en el interior de la copa para evitar las fugas entre dos tuberías consecutivas una vez que el cabo (macho de la tubería) es insertado en la copa o campana (hembra de la tubería).

Molecor ha implementado el **Sistema de Junta Integrada** con el fin de introducir una junta de goma reforzada en la tubería justo después del proceso de orientación, manteniendo las excelentes propiedades mecánicas de las tuberías de PVC-O, especialmente en la copa.

Pasos:

- 1- Posicionamiento de la junta
- 2- Calentamiento
- 3- Enfriamiento
- 4- Extracción



El **Sistema de Junta Integrada ISS+** aplicado a las **tuberías de PVC-O** presenta importantes mejoras en el comportamiento de la tubería, especialmente en grandes diámetros y altas presiones. Hasta ahora esta tecnología no había sido aplicada a tuberías de PVC-O.

- Sistema 100% automático
- Junta de goma reforzada
- Sistemas de seguridad mecánicos y eléctricos.
- Sistema a prueba de fallos. Excelentes propiedades mecánicas en la copa.

Soporte internacional

La fabricación de tuberías de PVC-O está internacionalmente regulada. Hay un estándar internacional así como estándares nacionales en USA, Francia, Sudáfrica, Australia/NZ, España, Canadá, Brasil, Colombia, Arabia Saudí, Perú, Reino Unido, India, Paraguay, Ecuador, Argentina, Marruecos, Turquía, Rusia, Japón e Indonesia.

 *Marca NF para el rango de productos DN90 a DN500 mm en PN16 y DN110 a DN500 mm en PN25.

DISEÑO HIDRÁULICO							
	Standard	CLASS	σ_s	Cs	HDB (psi)	(MPa)	MRS (MPa)
	EN 17176:2019						
	ISO 16422:2014						
	UNE-EN 17176:2019						
	BS-ISO 16422						
	SANS 16422						
	NTP-ISO 16422	500	36-32-25	1,4-1,6-2			50
	SASO-ISO 16422	450	32-28-23	1,4-1,6-2			45
	TS ISO 16422	400	25-20	1,6-2			40
	NTE - INEM -ISO 16422						
	NP-ISO 16422						
	SNI-ISO 16422						
	GOST R 56927						
	NM-ISO 16422						
	BIS 16647 : 2017	450-500	28-36	1,4-2			45-50
	AS/NZS	500	32				50
	4441:2008	450	28	1,6			45
		400	25				40
	ASTM F1483-12	PVCO 1135	24,46 (3.550 psi)	2	7.100	48,92	42,6 (stim)
	AWWA C909-09		24,48 (3.550 psi)	2	7.100	48,95	42,6 (stim)
	CSA 137.3.1-09		24,48 (3.550 psi)	2	7.100	48,95	
	NTC 5425	PVCO 1139	26,9 (3.900 psi)	2	7.490	51,64	42,6 (stim)
		PVCO 1135	24,46 (3.550 psi)		7.100	48,92	
	ABTN NBR 15750		25				45
			28	1,6			40
	AFNOR	500	40	1,6			50
	T54-948	450	36				45
		400	25	1,25			40

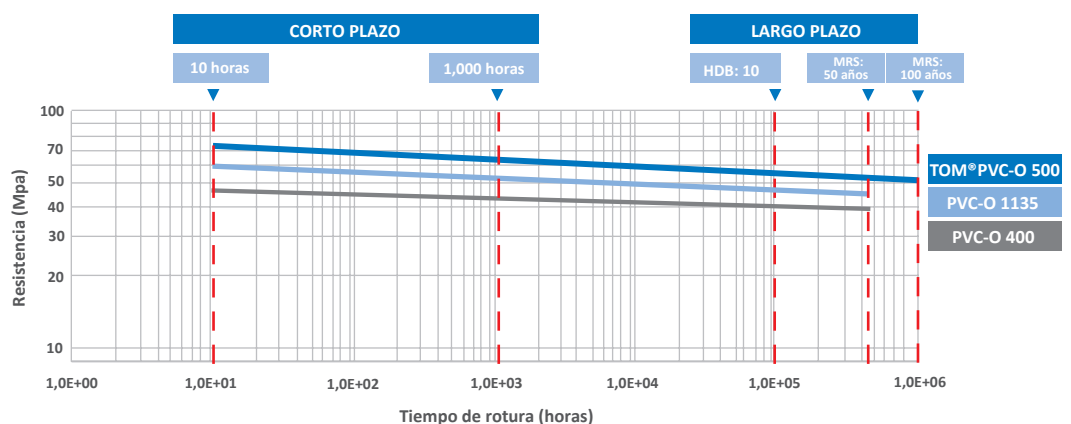
Grado de orientación: La clase

La clase se define por el comportamiento del material a largo plazo. Cuanto mayor sea la clase, mayores son las propiedades alcanzadas. Existen tres clasificaciones principales, la de la Norma Internacional, la de la Norma Americana y la Norma Europea.

Según la Norma Internacional, ISO 16422, y la Europea, EN 17176, la clase se define entre unos valores de 315 y 500, en los que el **PVC-O Clase 500** es la clase más alta. Esto significa que tras 50 años el MRS (Resistencia Mínima Requerida) será de 50 MPa, mientras que por ejemplo, para la clase 400 el valor mínimo de presión nominal de prueba es 40 MPa. El ensayo de acuerdo a la ISO9082 llevado a cabo durante 10^4 horas y extrapolado a 50 años es el sustento de este resultado.

Para las Normas Americanas, de acuerdo a la ASTM D 1483-12, la clase debe ser 1135. El valor está relacionado con el HDB (Hydrostatic Design Basis) puesto a prueba durante 104 horas y extrapolado a 105 horas. La clase 1135 significa que tras 105 horas el material es capaz de soportar al menos 6810 psi (46,95 MPa).

CURVA DE REGRESIÓN LINEAL



MRS- Resistencia Mínima Requerida

La resistencia mínima requerida (MSR) viene determinada por el grado de orientación. Este es, por tanto, un factor clave para determinar el esfuerzo de diseño. Cuanto mayor sea el MRS, mayor será la garantía de comportamiento a largo plazo y más larga la vida útil del producto.

Coefficiente global de servicio (diseño): C

Esta variable toma en consideración tanto las condiciones de servicio como las propiedades de los materiales usados en los componentes de los sistemas de canalizaciones. Los valores oscilan entre 1,25 y 2, siendo 1,25 el servicio general de coeficiente de diseño más bajo permitido solo por la norma francesa NF T 54-948:2010 y para las clases más altas de 450 y 500.

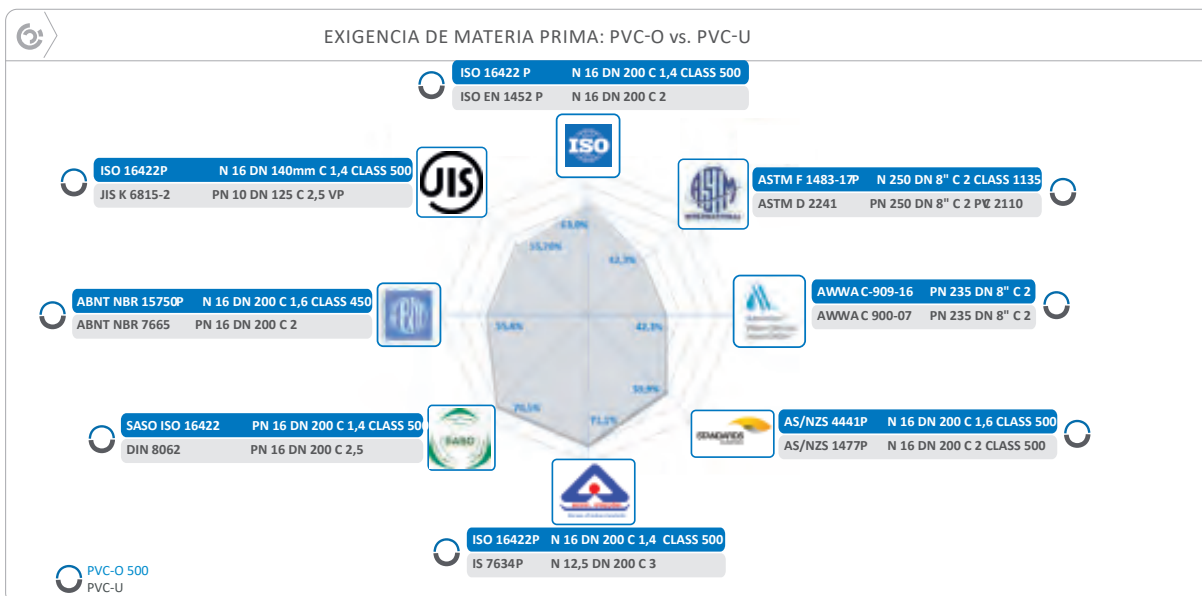
HDB - Esfuerzo de diseño

Es la resistencia a la tracción máxima estimada que el material es capaz de soportar de forma constante con la seguridad de que no habrá rotura. La relación entre el esfuerzo de diseño y los valores MRS y C se expresan mediante la siguiente ecuación:

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

PVC-O vs PVC-U

Las mejoras sustanciales de las propiedades mecánicas del **PVC-O** como consecuencia del **proceso de orientación** resultan en una reducción de las necesidades de materia prima en comparación con el PVC-U. La tabla siguiente muestra una comparativa entre las necesidades de materia prima para el PVC-O y el PVC-U según diferentes normativas.



Material reutilizable

La **tecnología de Molecor** es muy estable y robusta lo que le permite trabajar perfectamente con material reciclado. Todas las normas consideradas en la página anterior permiten el uso de material propio reprocesado, proveniente tanto del proceso de fabricación como de los ensayos realizados por el fabricante.



IPEX Inc. (Canadá)



IPEX es una compañía con más de 50 años de experiencia en tecnologías de fabricación de tuberías de plástico que usa, además, la tecnología de Molecor para fabricar tuberías de PVC-O. Esta tecnología, junto con unos centros de distribución y servicio al consumidor eficientes, han hecho que esta compañía se convierta en un referente en calidad, innovación y resultados.



Canadá

Molecor Headquarters (España)

A sólo 40 minutos del aeropuerto Internacional de Barajas, en la zona industrial de Madrid, Molecor posee una planta de producción de tuberías y accesorios de PVC-O para su mercado local y también una planta industrial para la fabricación de la maquinaria para la producción de tuberías de PVC-O. De esta forma Molecor se beneficia de la interconexión entre estas dos líneas de negocio. Molecor ofrece a sus clientes soluciones a medida, ajustando su tecnología a las necesidades específicas del cliente.

Plásticos Rival (Ecuador)



Compañía líder con más de 35 años de experiencia en la fabricación de tuberías de plástico en Ecuador, que se caracteriza por su visión vanguardista, y por estar siempre atentos a la innovación y a la tecnología para mejorar su gama de productos. Como resultado de esta estrategia, ha completado recientemente su rango de tuberías de PVC, HDPE y GRP con la tecnología Molecor para tuberías en PVC-O.

Gerfor (Colombia)



GERFOR es una multinacional 100% colombiana con 44 años de experiencia en la producción y comercialización de tuberías y accesorios de PVC, grifería de uso doméstico, tejas en PVC y geosistemas; con presencia en diferentes países de Latinoamérica. Desde el 2011 manufactura tubos en PVC-O con la tecnología de Molecor.

Molecor-Titán (Paraguay)



MOLECOR
Paraguay



Molecor-Titan nace de la alianza entre Molecor y el Grupo Titan con el objetivo de producir tuberías de PVC-O, producto único en el mercado, muy avanzado tecnológicamente y pionero en el Cono Sur.

Plastiferro (Argentina)



FABRICANDO TUBOS PARA CONECTAR A LOS ARGENTINOS.

La tecnología de Molecor llega a Argentina del la mano de Plastiferro, suponiendo un cambio cualitativo en el sector. Con la ayuda de Molecor, Plastiferro es capaz de fabricar tuberías de PVC-O de calidad alta para redes de suministro de agua.

Las más altas capacidades en ingeniería, junto con una experiencia demostrada, hacen de la tecnología Molecor un sistema excelente, robusto y confiable. Como fabricante de tuberías, accesorios y tecnología, Molecor cierra un círculo de implementación con éxito, consiguiendo su objetivo de ser un líder en tecnología de Orientación Molecular a través de la innovación y el compromiso.

Molecor South Africa



MOLECOR
South Africa

Molecor decidió invertir en este país africano formando una Joint Venture

con la compañía Sizabantu Piping Systems Pty Ltd.

La nueva fábrica está ubicada en Richards Bay (región de KwaZulu-Natal), y en ella se fabrican las Tuberías TOM® PVC-O bajo licencia de la tecnología Molecor, para los países del sur de África.

Coes Company (Italia)



COES COMPANY está compuesta por dos firmas históricas que trabajan hoy en día en una única gran empresa. Desde Marzo de 2010 fabrican tuberías de PVC-O con la tecnología de Molecor. Éstas han obtenido en un tiempo récord el certificado de la marca NF de acuerdo a la normativa NF T54-948:2010 para el rango de productos DN110-250 mm PN16 bars.

Moletch Astana (Kazajistán)

MOLETECH ASTANA



La instalación de Moletch Astana ha comenzado recientemente a desempeñar su actividad en Astana, la capital de la República de Kazajistán. La planta, en la que se fabrican tuberías de PVC-O con la tecnología Molecor, participará en varios proyectos de redes de suministro de agua, de riego, de aguas regeneradas y otras aplicaciones en Kazajistán y otros países de la región.

Floking Pipes Pvt Ltd (India)



Floking Pipes Pvt. Ltd. es una compañía promovida por el Grupo de Empresas Electro y por el Grupo Modi. Equipadas con la innovadora tecnología desarrollada por Molecor, Floking Pipes se convierte en el primer fabricante de tubería de PVC-O y está listo para revolucionar el sector de las tuberías de PVC-O en la India.

Ori-Plast Limited (India)



Pionera en el campo de las tuberías en la India, Ori-Plast Ltd es un líder establecido en el mercado y una marca de tuberías de confianza en todo el país. En las últimas cinco décadas, Ori-Plast ha cumplido su promesa de ofrecer una calidad superior y proporcionar soluciones completas de tuberías a millones de hogares, industrias y agricultores, y ahora, la compañía continúa brindando a los usuarios las mejores soluciones en PVC Orientado gracias a la tecnología de Molecor, recientemente incorporada a su planta de fabricación.

Parvati Agro Plast (India)



Parvati es uno de los principales fabricantes líderes de tuberías de PVC rígido, HDPE, MDPE y tuberías de alcantarillado de varios tamaños y clases en India y ahora, para satisfacer las necesidades del mercado, ha incluido una nueva tubería de PVC-O desarrollada con la tecnología Molecor para proporcionar al mercado indio este excelente producto.

Chemfab Alkalis Limited (India)



Chemfab Alkalis Limited (CCAL) es una compañía constituida bajo la Ley de Compañías de 1956; fue la primera planta de soda cáustica de células de membrana de la India, tecnología de vanguardia, libre de contaminación y de conservación de energía. CCAL, siempre interesado en tecnologías nuevas y efectivas, ahora fabrica tubos de PVC orientados con la tecnología exclusiva desarrollada por Molecor.

Molecor SEA (Malasia)



Molecor (SEA) fue incorporado en 2013 para fabricar y distribuir tuberías de PVC-O en el sudeste asiático bajo la marca "HYPRO". Estamos comprometidos con la fabricación y distribución de productos y servicios de la más alta calidad posible, a tiempo, para garantizar o superar las expectativas del cliente al nivel más económico.

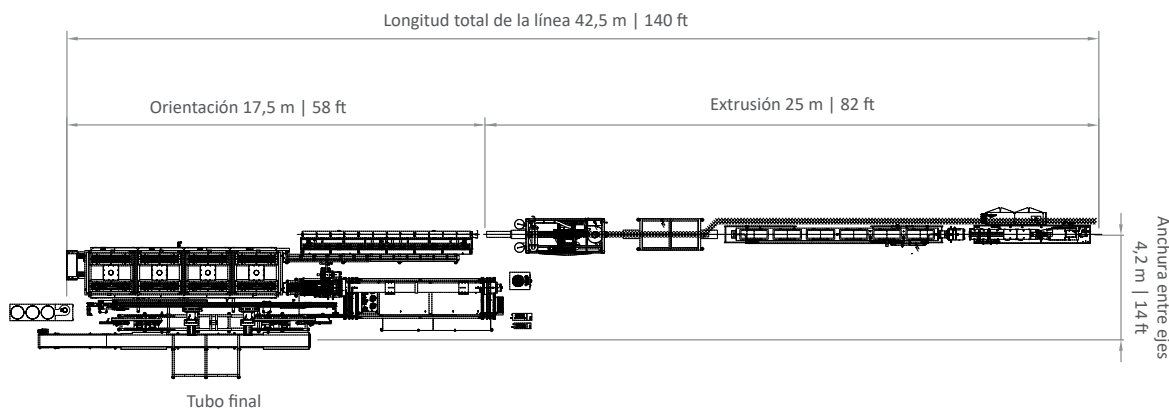
Pipemakers (Australia)



Pipemakers Australia es un fabricante y proveedor líder en tuberías de PVC para la industria de la construcción y la edificación. La compañía australiana, comprometida con las prácticas más modernas, ha incorporado la tecnología desarrollada por Molecor con el fin de ofrecer las soluciones más avanzadas para el transporte de agua, fabricando tuberías de PVC-O desde junio de 2014.

M-OR-P 1640

DISEÑO EN PLANTA



RANGO DE PRODUCTOS:
DN90 mm a 400 mm
(4" a 14") PN hasta
25 bar (365 psi) o
305 psi (21 bar)

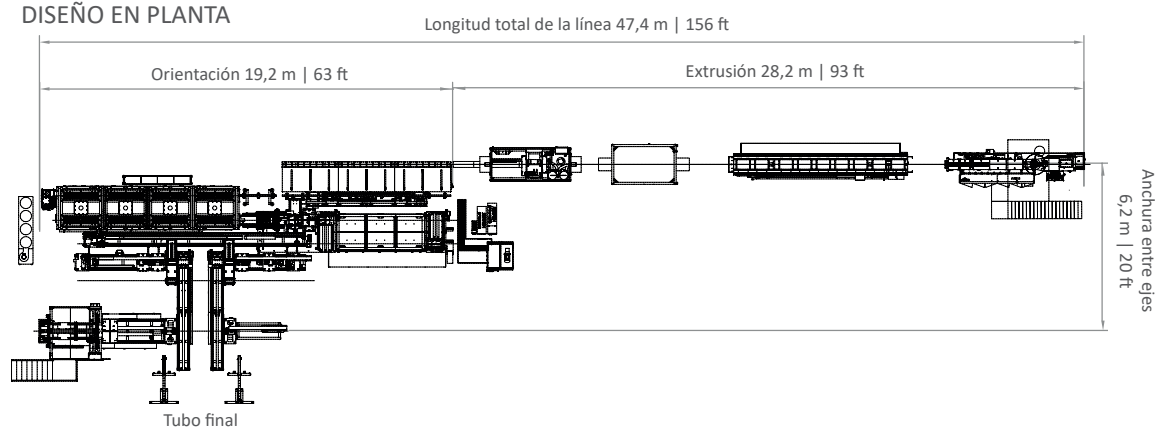
LÍNEA DE EXTRUSIÓN RECOMENDADA:
ARGOS 93, PH4, PH5

battenfeld-cincinnati

PRODUCCIÓN:
3.000 Toneladas
/ año

M-OR-P 3163

DISEÑO EN PLANTA



RANGO DE PRODUCTOS:
DN90 mm a 400 mm
(4" a 14") PN hasta
25 bar (365 psi) o
305 psi (21 bar)

LÍNEA DE EXTRUSIÓN RECOMENDADA:
ARGOS 93, PH4, PH5

battenfeld-cincinnati

PRODUCCIÓN:
3.000 Toneladas
/ año

M-OR-P 1640

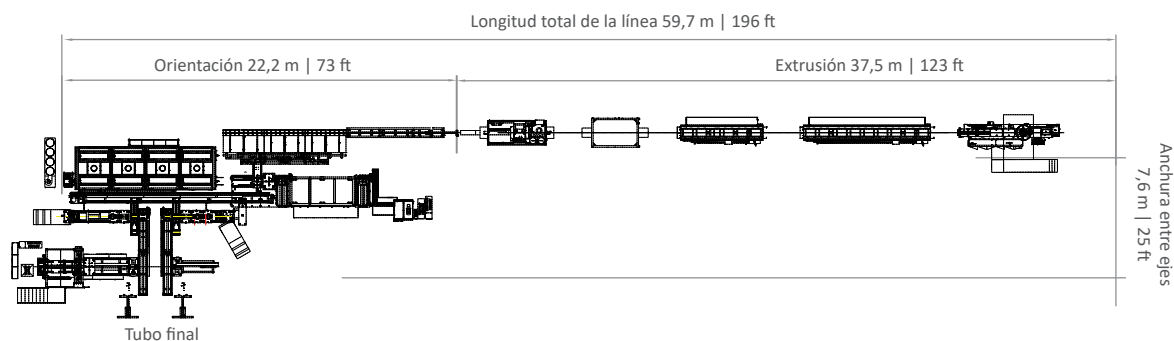
EN	ISO	AS/NZS	ASTM		AWWA	CSA		NBR	SASO ISO
17176	16422	4441	1483-05		909-09	B137.3.1		15750	16422
DN mm	DN mm	DN mm	DN inch		DN inch	DN inch		DN mm	DN mm
			IPS	CIOD	CIOD	IPS	CIOD		
90	90	80							90
110	110		4"	4"	4"	4"	4"	100	110
125	125	100							125
140	140								140
160	160		6"	6"	6"	6"	6"	150	160
180	180	150							180
200	200		8"		8"	8"			200
225	225	200		8"	8"		8"	200	225
250	250	225							250
280	280	250	10"	10"	10"	10"	10"	250	280
315	315								315
		300	12"	12"	12"	12"	12"	300	
355	355		14"		14"	14"			355
400	400			14"	14"		14"	350	400

M-OR-P 3163

EN	ISO	AS/NZS	ASTM		AWWA	CSA		NBR	SASO ISO
17176	16422	4441	1483-05		909-09	B137.3.1		15750	16422
DN mm	DN mm	DN mm	DN inch		DN inch	DN inch		DN mm	DN mm
			IPS	CIOD	CIOD	IPS	CIOD		
250	250								250
280	280	250	10"	10"	10"	10"	10"	250	280
315	315		12"		12"	12"		300	315
355	355	300	14"	12"	14"	14"	12"	350	355
400	400	375	16"	14"	16"	16"	14"	400	400
450	450		18"	16"	18"	18"	16"	450	450
500	500	450	20"	18"	20"	20"	18"	500	500
560	560	500		20"	20"		20"		560
630	630	560	24"			24"			630
		600		24"	24"		24"	600	

M-OR-P 3180

DISEÑO EN PLANTA



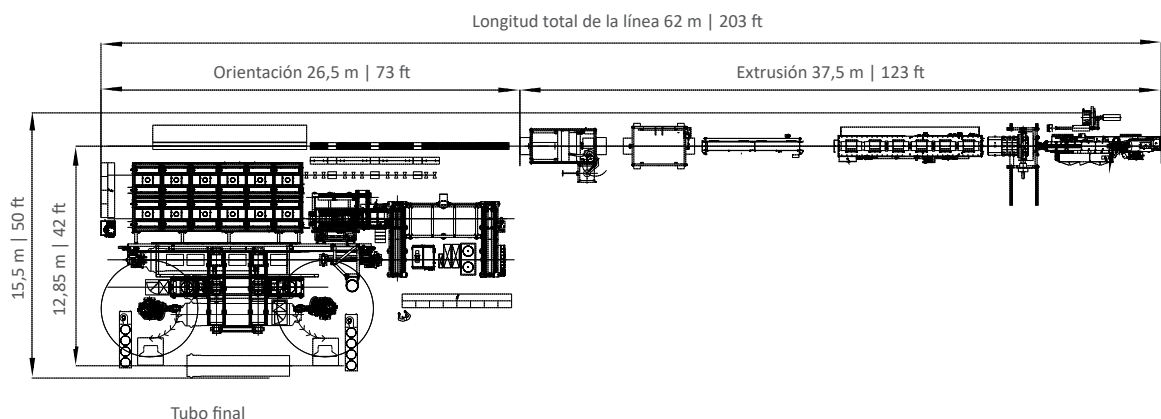
RANGO DE PRODUCTOS:
DN315 mm a 800 mm
(12" a 30") PN hasta 25
bar (365 psi) o 305 psi
(21 bar)

LÍNEA DE EXTRUSIÓN RECOMENDADA:
ARGOS 135, PH5 a PH7
battenfeld-cincinnati

PRODUCCIÓN:
6.000 Toneladas
/ año

M-OR-P 5012

DISEÑO EN PLANTA



RANGO DE PRODUCTOS:
DN500 mm a 1200 mm
(18" a 48") PN hasta 25
bar (365 psi) o 305 psi
(21 bar)

LÍNEA DE EXTRUSIÓN RECOMENDADA:
ARGOS 135, PH5 a PH7
battenfeld-cincinnati

PRODUCCIÓN:
7.000 Toneladas
/ año

La última tecnología para fabricar el mayor
rango de tuberías de PVC-O en el mundo

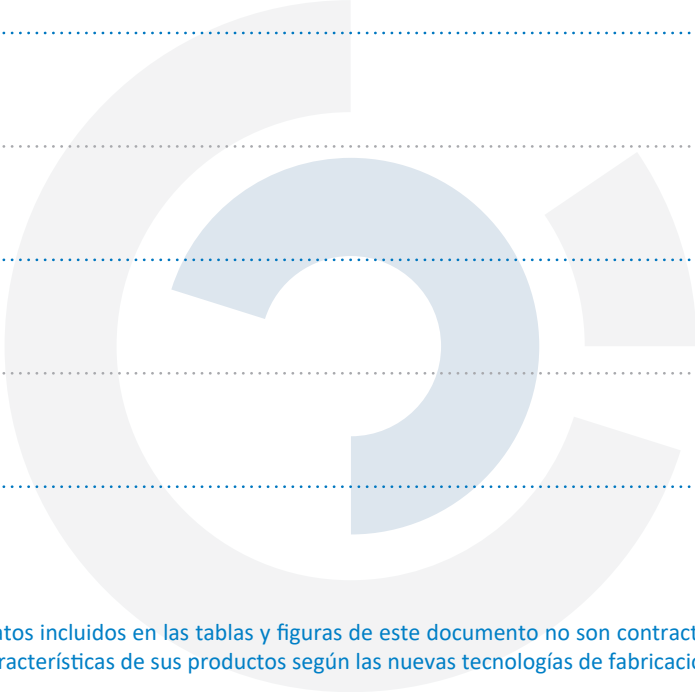
M-OR-P 3180

EN	ISO	AS/NZS	ASTM		AWWA	CSA		NBR	SASO ISO
17176	16422	4441	1483-05		909-09	B137.3.1		15750	16422
DN mm	DN mm	DN mm	DN inch		DN inch	DN inch		DN mm	DN mm
			IPS	CIOD	CIOD	IPS	CIOD		
315	315		12"			12"			315
355	355	300	14"	12"	12"	14"	12"	300	355
400	400	375	16"	14"	14"	16"	14"	350	400
450	450		18"	16"	16"	18"	16"	400	450
500	500	450	20"	18"	18"	20"	18"	450	500
560	560	500		20"	20"		20"	500	560
		560	24"			24"			
630	630	600		24"	24"		24"	600	630
710	710		28"	26"	26"	28"	26"		710
800	800		30"			30"		710	
		750		30"	30"		30"	800	800

M-OR-P 5012

EN	ISO	AS/NZS	ASTM		AWWA	CSA		NBR	SASO ISO
17176	16422	4441	1483-05		909-09	B137.3.1		15750	16422
DN mm	DN mm	DN mm	DN inch		DN inch	DN inch		DN mm	DN mm
			IPS	CIOD	CIOD	IPS	CIOD		
500	500		20"	18"	18"	20"	18"	500	500
560	560	500		20"	20"		20"		560
630	630	560	24"			24"			
		600		24"	24"		24"	600	630
710	710		28"	26"	26"	28"	26"		710
800	800	750	30"			30"		710	
		800	32"	30"	30"	32"	30"	800	800
900	900		36"	34"	34"	36"	34"	800	900
		900						900	
1000	1000	900	40"	38"	38"	40"	38"	1000	1000
1100	1100	1000	44"	40"	40"	44"	40"	1100	1100
1200	1200	1100	48"	44"	44"	48"	44"	1200	1200

El rango de productos señalados en azul son adaptaciones especiales que se pueden solicitar de forma adicional. Los diámetros impresos en azul no están contemplados en las normativas.



tos incluidos en las tablas y figuras de este documento no son contract
características de sus productos según las nuevas tecnologías de fabricació



Fábricas de Molecor



Licenciarios

Colaboraciones



Apoyo Institucional



C/ Cañada de los Molinos, 2
28906 Getafe
Madrid - España
Tel: + 34 911 337 090
Fax: + 34 916 682 884
email: info@molecor.com
www.molecor.com

