

# R.M.C.

**ashirvad** Aqualife -  
since 1975  
uPVC Solvent Weld Plumbing System



**TUBERIA DE COLUMNA**  
para bombas sumergibles en pozos

## ¿QUÉ ES EL u-PVC?

El u-PVC es un polímero termoplástico perteneciente a la familia de los policloruros de vinilo (PVC 'S), pero con la salvedad de ser NO PLASTIFICADO.

Es decir, en el proceso de fabricación se eliminan componentes como plastificantes, lubricantes o estabilizadores, obteniéndose así una resina mucho más pura de policloruro de vinilo.

La principal diferencia con una resina de PVC convencional es la notable mejoría de las principales cualidades mecánicas del material, sobre todo la rigidez.

En la actualidad el u-PVC tiene multitud de aplicaciones donde principalmente, sustituye materiales metálicos donde se requieran esfuerzos moderados y la gran ventaja de su larga duración al no verse atacado por fenómenos medioambientales y químicos (como por ejemplo oxidación).

## PRINCIPALES VENTAJAS

- 1.- Vida ilimitada. El u-PVC no sufre procesos de corrosión como los metales.
- 2.- Ligeros de peso. El montaje es por tanto, más rápido abaratando los costes de grúa.
- 3.- Fácil de instalar. Su montaje es sencillo y rápido, mediante accesorios roscados, abaratando los costes asociados al montaje de la instalación.
- 4.- El u-PVC no sufre procesos de electrólisis por aguas salinas.
- 5.- Alta resistencia a la presión y a la tensión.
- 6.- Los costes energéticos de la instalación disminuyen notablemente. El acabado totalmente liso del interior de la tubería disminuye las pérdidas de carga por fricción.
- 7.- El coste del tubo es menor que el resto de tuberías en materiales metálicos.
- 8.- La vida del u-PVC no se ve afectada por factores meteorológicos.
- 9.- No es necesario la utilización de juntas ni tornillos para su montaje.
- 10.- El acabado totalmente liso del interior tubo impide las incrustaciones calcáreas, que aumentan la rugosidad interior del tubo afectando a la pérdida de carga.

## CARACTERÍSTICAS MÁS IMPORTANTES

### Rosca de tipo cuadrado

La unión entre tubos se realiza mediante una unión roscada de tipo cuadrada especialmente diseñada para asegurar un montaje rápido y la estanqueidad. Estas roscas de alta fricción, no pueden abrirse a causa de la torsión ejercida por la bomba, en ninguno de los dos sentidos.

### Junta tórica de estanqueidad

La junta tórica del extremo del tubo, así como el sistema de estanqueidad están desarrolladas para que del mismo modo que garantizan la estanqueidad del tubo, absorban las vibraciones producidas por el funcionamiento de la bomba, alargando así la vida de la misma y de sus rodamientos.

## CARGAS Y PRESIONES

- 1.- La carga final de rotura, es decir, carga máxima a tracción que soportará un tubo, siempre en sentido longitudinal al mismo, antes de romperse.
- 2.- La carga máxima recomendada a la que deberá someterse un tubo, siempre en sentido longitudinal al mismo, en las operaciones típicas del montaje, antes de iniciarse deformaciones permanentes o defectos interiores que puedan causar la rotura del tubo por fractura.
- 3.- Máxima presión hidráulica permitida en el tubo así como la máxima profundidad recomendada de la instalación. (Considerando como altura máxima de elevación la propia cota de salida del pozo).

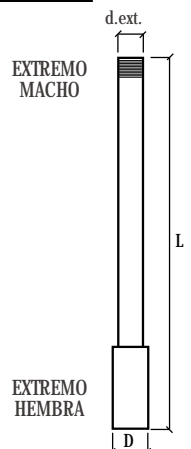
DN= Diámetro nominal Øe= Diámetro ext. en mm. Serie: Standard/Heavy	TIPO	Carga de rotura final (kg.)F	Carga máx. recomendada (kg.)F	Máx. Presión Hidráulica (kg/cm.)	Profundidad máx. del pozo (mt.)
DN25-1" (Øe=33 mm)	Standard	1.900	1.100	30	300
DN32-1 1/4" (Øe=42 mm)	Standard	2.550	1.500	25	250
	Heavy	3.100	1.800	35	350
DN40-1 1/2" (Øe=48 mm)	Standard	3.000	1.700	26	260
	Heavy	4.000	2.400	35	350
DN50-2" (Øe=60 mm)	Standard	3.600	2.100	20	200
	Heavy	4.700	2.800	27	270
	Super Heavy	5.650	3.350	35	350
DN65-2 1/2" (Øe=76 mm)	Standard	4.650	2.700	16	160
	Heavy	7.000	4.200	26	260
	Super Heavy	9.000	5.300	35	350
DN80-3" (Øe=88 mm)	Standard	6.800	4.000	17	170
	Heavy	9.600	5.700	26	260
	Super Heavy	12.400	7.300	35	350
DN100-4" (Øe=114 mm)	Standard	10.300	5.700	15	150
	Heavy	16.000	9.500	26	260
	Super Heavy	20.600	12.150	35	350
DN125-5" (Øe=140 mm)	Standard	16.400	9.650	16	160
	Heavy	24.000	14.600	26	260
DN150-6" (Øe=160 mm)	Heavy	40.000	23.600	26	150

En la siguiente tabla podemos ver una comparativa entre la carga que puede darse en una instalación ejemplo de 100 metros y la carga máxima recomendada del tubo:

DN	Peso de 100 m. de tubería A			Peso de 100 m. de columna de agua B			Peso estimado bomba C			Peso total (A+B+C)			Carga máxima recomendada		
	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY
1"	75			45			100			220			1.100		
1 1/4"	90	110		80	75		100	100		270	285		1.500	1.800	
1 1/2"	105	140	206	110	85	173	150	150	250	365	375	629	1.700	2.000	3.350
2"	115	181	314	175	155	268	200	200	300	505	540	882	2.100	2.850	5.300
2 1/2"	172	255	437	295	240	369	250	250	350	720	750	1.156	2.700	4.200	7.300
3"	237	346	712	410	355	605	300	300	400	947	1.005	1.717	4.000	5.700	12.150
4"	356	573		725	640		350	350		1.430	1.570		5.700	9.500	
5"	580	950		1.210	1.800		500	500		2.290	3.250		9.650	14.600	
6"		1.300			4.600			1.000			6.900			23.500	

## PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES DE LA TUBERÍA

DN	D			Ø INTERIOR			d.ext.			L		
	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY	STANDARD	HEAVY	SUPER HEAVY
1"	49			21			33			3.000 ± 10		
1 1/4"	60	60		31	29		42	42		3.000 ± 10	3.000 ± 10	
1 1/2"	68	68		35	33		48	48		3.000 ± 10	3.000 ± 10	
2"	81	83	83	48	46	42	60	60	60	3.000 ± 10	3.000 ± 10	3.000 ± 10
2 1/2"	92	96	102	66	64	55	75	75	75	3.000 ± 10	3.000 ± 10	3.000 ± 10
3"	107	115	120	76	72	65	88	88	88	3.000 ± 10	3.000 ± 10	3.000 ± 10
4"	138	142	146	94	90	85	113	113	113	3.000 ± 10	3.000 ± 10	3.000 ± 10
5"	165	182		117	110		140	140		3.000 ± 10	3.000 ± 10	
6"		205			132			160			3.000 ± 10	



## PÉRDIDA DE CARGA

Otras de las grandes ventajas de la utilización de los tubos de u-PVC es la mejora notable del rendimiento energético de la instalación.

Debido al acabado totalmente liso del interior del tubo la pérdida de carga es menor que la sufrida en igualdad de condiciones para una tubería de acero al carbono por ejemplo, llegando la pérdida de carga a ser de hasta un 30% menor.

En la tabla que se adjunta figura la pérdida de carga en m.c.a. por cada 100 metros de profundidad en la instalación.

CAUDAL IMPULSADO = en litros por minuto												
	100	120	150	180	240	300	360	400	500	800	1.000	1.400
DN	STANDARD											
1"	35,37	49,56	74,93									
1 1/4"	8,060	11,300	17,080	23,950								
1 1/2"	3,616	5,067	7,661	10,740	18,293							
2"		1,414	2,138	2,997	5,105	7,719	10,821					
2 1/2"			0,620	0,870	1,482	2,240	3,141	3,818	5,771			
3"				0,408	0,695	1,051	1,474	1,792	2,708	8,665		
4"					0,189	0,287	0,402	0,489	0,739	2,364	2,956	
5"						0,104	0,146	0,178	0,269	0,860	1,076	1,476
DN	HEAVY											
1 1/4"	11,300	15,840	23,950	33,580								
1 1/2"	5,775	8,091	12,234	17,149	29,210							
2"		1,876	2,837	3,977	6,775	10,244	14,360					
2 1/2"			0,888	1,245	2,121	3,207	4,492	5,464	8,259			
3"				0,533	0,943	1,426	1,999	2,430	3,673	11,753		
4"					0,274	0,415	0,582	0,707	1,069	3,420	4,276	
5"						0,150	0,210	0,256	0,387	1,116	1,548	2,214
6"						0,064	0,091	0,110	0,166	0,265	0,332	0,464

Además para cálculos comparativos adjuntamos tabla de pérdida de carga en m.c.a. por cada 100 metros de columna en tuberías de acabado poroso como las metálicas:

CAUDAL IMPULSADO = en litros por minuto												
	100	120	150	180	240	300	360	400	500	800	1.000	1.400
DN	TUBERÍA DE HIERRO											
1 1/2"	7,160	10,300	16,100	23,200	41,250							
2"		3,380	5,300	7,600	13,520	21,210	30,410					
2 1/2"			1,420	2,050	3,640	5,690	8,190	10,110	15,800			
3"				0,72	1,290	2,010	2,900	3,580	5,590	17,882		
4"					0,420	0,660	0,950	1,170	1,830	5,856	7,320	

### EJEMPLO:

Vamos a calcular la pérdida de carga para una instalación de 100 metros en tubería de acero al carbono y tubería de u-PVC en DN50 (2") y un caudal de 18 m/h.

En primer lugar convertimos el caudal a l/min =  $18 \text{ m/h} \times 1000 / 60 = 300 \text{ l/min}$ .

#### EN TUBERÍA DE u-PVC SERIE STANDAR.

De la tabla obtenemos la pérdida de carga para 300 l/min, tubería de 2" = 7.719 m.c.a.

Luego la altura total a elevar es de  $100 + 7.719 = 107.719 \text{ m.c.a.}$

#### EN TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO.

De la tabla obtenemos la pérdida de carga para 300 l/min, tubería de 2" = 21.12 m.c.a.

Luego la altura total a elevar es de  $100 + 21.12 = 121.12 \text{ m.c.a.}$

La diferencia de altura manométrica es de  $121.12 - 107.719 = 13.401 \text{ m.c.a.}$

Que se corresponde con un ahorro en m.c.a. de casi un 12 %.

Este beneficio se convertirá en:

- 1.- Menores consumos energéticos de la instalación.
- 2.- Tiempos menores de funcionamiento de la instalación.
- 3.- Menores costes de montaje al poder seleccionar bombas de menor potencia.

## INSTRUCCIONES DE MONTAJE DE TUBERÍAS DE u-PVC

1.- En primer lugar roscaremos el accesorio “Adaptador salida de bomba” roscándolo a la salida de la bomba.

A la rosca tipo GAS del adaptador se le debe aplicar un sellante como cinta de teflón o sellante líquido tipo LOCTITE 542.

2.- Después comenzamos el montaje de la tubería siguiendo las siguientes premisas:

- Revisar que el anillo tórico no ha sido dañado durante el transporte de la tubería o la manipulación durante su montaje. (Para tal fin EASYPIPE S.L. suministra un juego de anillos de recambio).
- El extremo roscado del tubo (tanto el macho como el hembra) debe estar totalmente limpio de polvo, tierra o cualquier otro residuo.
- Al extremo roscado macho del tubo NO es necesario aplicar sellante.

Para el proceso de montaje debemos aplicar algún tipo de lubricante para que durante el roscado del tubo no pueda dañarse el anillo tórico al deslizar dentro del acoplamiento de la hembra.

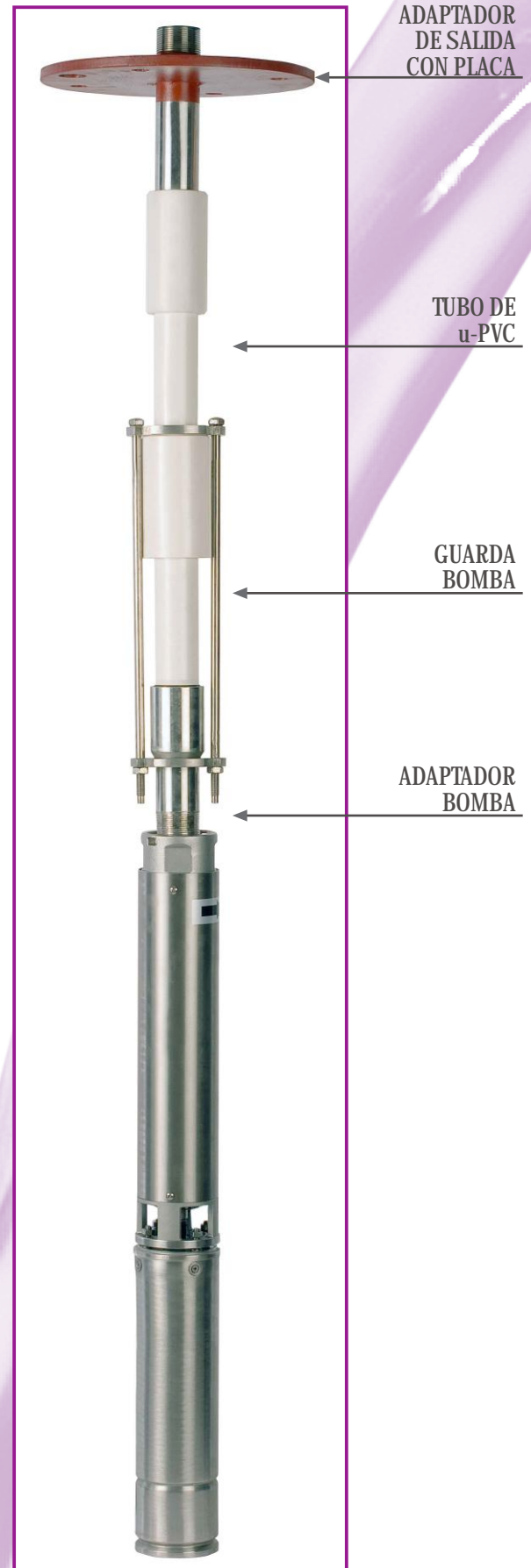
**IMPORTANTE:** no utilizar grasa de litio ni aceite para lubricar las roscas que podrían dañar químicamente el anillo tórico de EPDM.

Se recomienda usar agua jabonosa o lubricante de montaje para tuberías de PVC de junta elástica. Pero en cualquier caso el producto usado deberá ser neutro para no dañar químicamente el anillo tórico.

3.- El tubo podrá ser roscado usando una llave de cadenas o incluso manualmente. No es necesario ajustar ningún tipo de par de apriete, simplemente roscar hasta que se agota la rosca notando claramente como el tubo no se puede roscar más.

4.- El último accesorio a montar es “adaptador salida de columna”, a cuya rosca final o de salida tipo GAS debemos aplicarle nuevamente sellante y roscar en ella la válvula, codo o accesorio necesario.

5.- Se recomienda perforar con un taladro de 3 mm. la válvula de retención incorporada en la bomba.



## PREGUNTAS MÁS FRECUENTES

### 1.- ¿Qué beneficios tengo al usar tuberías de u-PVC?

- Al tener una pérdida de carga menor que el tubo de acero al carbono, los costes energéticos de la instalación disminuyen hasta en un 25%.
- Igualmente el poder de descarga de la instalación mejora notablemente.
- El coste de la instalación puede bajar hasta un 50% frente a tuberías galvanizadas.
- Desaparecen los problemas asociados a la corrosión.

### 2.- ¿Cómo afecta a la instalación la calidad del agua?

La tubería de u-PVC no sufre erosión al ser lisa como la tubería de acero al carbono, que se desgasta añadiendo al agua partículas de óxido metálicas que la ensucian.

Con la tubería de u-PVC el agua se bombea siempre más limpia. Además la tubería de u-PVC es compatible con agua para consumo humano.

### 3.- ¿Es necesario colocar un cable o eslinga de seguridad a la instalación?

La tubería de u-PVC está diseñada para soportar los requerimientos de cargas de la instalación con un elevado margen de seguridad, es por esto que NO es necesario colocar cables de seguridad.

### 4.- ¿Cómo debo seleccionar que tubería debo elegir para la instalación?

La tubería de u-PVC se ofrece en dos gamas, STANDARD y HEAVY. En las tablas figura la máxima presión hidrostática que puede soportar el tubo en cada caso.

Tenemos que considerar:

- la profundidad del pozo,
- la pérdida de carga
- y en el caso donde así sea, la altura que se elevará el agua desde la salida del pozo hasta su descarga.

Esta altura total nunca debe exceder la permitida para cada tipo de tubo.

**Además es muy importante verificar que la bomba instalada, a caudal cero, nunca entregará más presión que la permitida para cada tipo de tubería.**

### 5.- ¿El tubo no se desenrosca con los arranques y paradas de la bomba?

La rosca de tipo trapecoidal, además de tener una elevada resistencia mecánica, tiene un alto coeficiente de fricción entre los hilos en contacto.

Aunque la tubería pueda roscarse prácticamente a mano, cuando la tubería es cargada con el peso a tracción propio de la instalación, este factor de fricción aumenta considerablemente haciendo prácticamente imposible desenroscar la tubería a no ser que la liberemos de este peso.

### 6.- ¿Qué debo hacer si por avería de la bomba debo desmontar la tubería?

La tubería de u-PVC puede desmontarse y montarse tantas veces como sea necesario. La única recomendación es sustituir los anillos tóricos.

### 7.- ¿Es necesario aplicar adhesivo en las uniones?

No es necesario la utilización de ningún tipo de adhesivo en las roscas.

## LA TARIFA Y SUS ARTÍCULOS

### TUBO DE UPVC

En la tarifa figura el precio de tramo de tubería de uPVC POR BARRA DE 3 METROS.

Además aparece la máxima presión que admite cada tubo así como el peso de cada barra de 3 metros.

En el precio de cada barra de tubo se incluye el manguito hembra de conexión entre tubos que ya viene instalado en uno de los extremos del tubo.



### ADAPTADOR SALIDA BOMBA

Es el adaptador que hace la transición entre la rosca de tipo GAS de la bomba a la rosca trapezoidal que lleva mecanizada el tubo.

En el caso que el diámetro de salida de la bomba sea menor que el diámetro de la columna de tubería, mecanizamos el extremo del adaptador para que nos haga la reducción necesaria.

Además si la bomba saliera en brida en lugar de en una rosca GAS también existe la posibilidad de configurar este adaptador para este tipo de bombas.

Este adaptador sólo se comercializa en acero inoxidable AISI 304L.



### ADAPTADOR SALIDA DE COLUMNA

Es el adaptador montado en la parte superior del pozo para realizar la transición de la rosca trapezoidal a una rosca GAS, que será la que quedará en la salida de pozo.

Este adaptador se comercializa en acero inoxidable AISI 304L y en acero al carbono.



### GANCHO DE MONTAJE

Util que se suministra para realizar las tareas de montaje de la instalación.



## PLACA SALIDA DE POZO

Como opción se ofrece la posibilidad de soldar una placa en el adaptador de salida de columna para apoyar la instalación en la salida del pozo.

Esta placa será de acero al carbono de 12 mm de espesor y se ofrece redonda en diámetros de 300 mm y 400 mm.

Bajo pedido puede hacerse esta placa según los requerimientos particulares de cada instalación definidos por el cliente



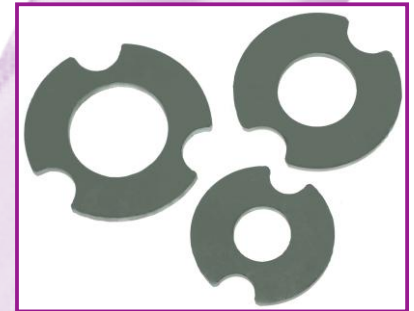
## BRIDA DE CENTRAJE

En algunas instalaciones el diámetro del pozo queda muy ajustado sobre el propio tubo de uPVC, que al no poseer bridas permite montar diámetros de tubería mayores, en un mismo pozo, que al montar tuberías de acero con bridas.

En este caso los cables de la instalación pueden rozar, por los movimientos normales de funcionamiento, con las paredes del pozo, lo que dañaría el cable parando la instalación.

Para estos casos se recomienda instalar cada 2 ó 3 tubos una brida de protección, cortadas en plancha gris de PVC de espesor 8 mm, que a través de las muescas que lleva, protegerá los cables de dañarse rozando con la pared de la perforación, centrando la instalación en el interior del pozo.

Bajo pedido, las bridas pueden cortarse a medida.



DN	D.Ext.
1"	100 mm.
1 1/4"	110 mm.
1 1/2"	120 mm.
2"	130 mm.
2 1/2"	145 mm.
3"	150 mm.

## GUARDA BOMBA

El guarda bomba es un accesorio opcional que se recomienda instalar, como medida de seguridad.

En algunos pozos, que no estén bien entubados, con frecuencia pueden producirse pequeños desprendimientos al fondo del pozo de sedimentos, arena y grava.

En los arranques de la bomba cuando trasiega agua con estas partículas en suspensión, pueden producirse fuertes vibraciones.

Estas vibraciones si son elevadas, además de que con toda seguridad dañarán la bomba, podrían romper el primer tramo de tubería, desprendiéndose y cayendo al interior del pozo.

El guarda bombas nos permite tener la seguridad de que si esta situación anómala ocurriera, la bomba no caería y quedaría colgada de la tubería, pudiéndose recuperar con facilidad.

DN	D.Ext.
1"	85 mm.
1 1/4"	100 mm.
1 1/2"	105 mm.
2"	125 mm.
2 1/2"	145 mm.
3"	165 mm.
4"	195 mm.
5"	235 mm.
6"	265 mm.





## NUEVO SISTEMA DE JUNTA TÓRICA

La sección de la nueva junta tórica ha dejado de ser una circunferencia para tener una nueva sección en forma de doble sello, mejorando notablemente la estanqueidad entre los tubos. La nueva junta, como puede verse en la tabla adjunta, es hasta más de 1 mm. más ancha que la anterior junta de sección circular.

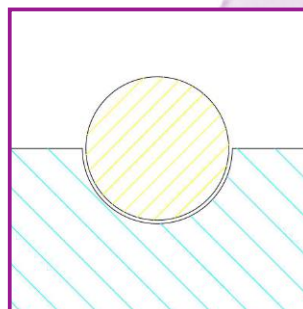
Además esta nueva junta tórica tiene una base de asiento de sección cuadrada, lo que hace, lógicamente que la ranura mecanizada en el tubo para su alojamiento tenga esta misma forma cuadrada.

Esto hace que la junta quede mejor fijada al tubo haciendo prácticamente imposible que se salga de su alojamiento al introducir el tubo en la hembra cuando se rosca.

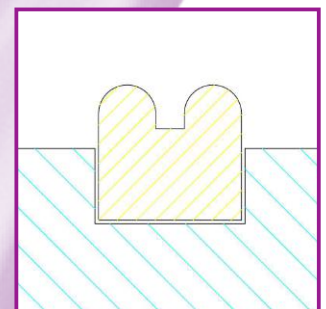
Los tubos con la nueva junta son perfectamente compatibles con los tubos con la antigua junta tórica. Pero es importante saber que a los tubos con la junta antigua NO se les puede instalar la junta nueva.

DIÁMETRO	ANCHO TÓRICA ANTIGUA	ANCHO TÓRICA NUEVA
DN32 y DN40	3.30 mm	4.60 mm
DN50 y DN65	3.50 mm	5.20 mm
DN80	3.70 mm	5.20 mm
DN100 y DN150	3.80 mm	5.20 mm

JUNTA TÓRICA ANTIGUA



JUNTA TÓRICA NUEVA



## COMPARATIVA ENTRE TUBO HEAVY Y STANDARD

Nuestras tuberías están diferenciadas entre el Heavy y el Standard, no solo en el espesor del tubo.

Las dimensiones de las roscas (tanto su paso como su longitud) así como las dimensiones del acoplamiento hembra son notablemente diferentes entre ambas series de tubo.



Nuestras tuberías llevan incorporado un pasador metálico para la fijación del acoplamiento hembra. ES UNA PATENTE PROTEGIDA DEL FABRICANTE.

## ADEMÁS TENGA ENCUESTA . . .

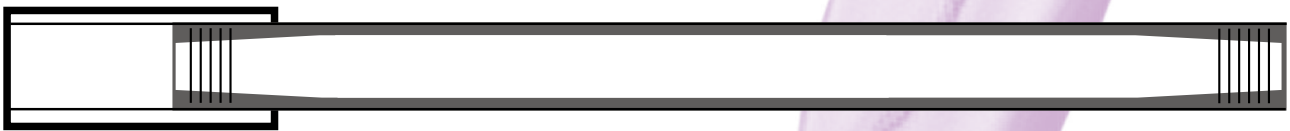
1.-La resina de uPVC utilizada para la fabricación de las tuberías AQUALIFE tiene una altísima calidad, resistencia y densidad, lo que hace que las tuberías tengan un peso superior a otros fabricantes.

2.-El sistema de fijación del manguito hembra mediante pasador de acero inoxidable sólo lo encontrará en las tuberías AQUALIFE. Es una patente protegida por el fabricante.

El resto de productores de tuberías fijan el manguito utilizando adhesivos, como el epoxi, que tienen una elevada rigidez y que pueden despegarse por las vibraciones producidas por la bomba en la columna, quedando el manguito hembra suelto.

3.-El sistema de extrusión utilizado en las tuberías de AQUALIFE dispone de una tecnología no utilizada por ningún otro fabricante de tuberías de uPVC.

Con este proceso se obtiene un tubo cuyo diámetro interior tiene forma de barril, es decir el tubo no es totalmente cilíndrico en su interior, y tiene más pared en sus extremos finales, para poder mecanizar las roscas sin perder margen de seguridad.



4.- Además las roscas están mecanizadas en modernas máquinas de CNC. El departamento de ingeniería de AQUALIFE calcula las dimensiones y tolerancias en la rosca trapecoidal.

Otros fabricantes de tubería no calculan correctamente la tolerancia necesaria entre el macho y la hembra, lo que hace que el roscado del tubo no sea suave a medida que se introduce el macho.

Esta excesiva presión en los hilos de las roscas puede ocasionar la rotura de las mismas, sobre todo en el desmontaje y montaje sucesivo de la tubería por las frecuentes operaciones de mantenimiento en la bomba.