

**D WELL**®

Solución integral para  
la extracción de agua



**MANUAL TÉCNICO**

**SISTEMAS PARA POZOS PROFUNDOS**

***Durman***  
by aliaxis



# Hacemos que la vida fluya

Somos Aliaxis, líder mundial en soluciones de conducción de agua y energía. Construimos ciudades más sostenibles y saludables, con infraestructura y agricultura más inteligente y eficiente, mejorando la calidad de vida en todo el mundo.



[aliaxis.com](https://www.aliaxis.com)





Solución integral para la extracción de agua

## Tuberías de encamisado y columna de PVC

Durman cuenta con una línea completa de tuberías para pozos profundos, incluyendo tubería encamisado, ciega y ranurada, así como también las columnas de descarga para la conducción del fluido desde la bomba de pozo hasta la superficie.

Fabricadas en UPVC, resistentes a altas presiones, corrosión, fáciles de manipular y bajos costos de operación.

### DISPONIBILIDAD DE TUBERÍAS

Encamisado	5", 6", 8", 10" y 12"
Columna de descarga	1 1/4", 1 1/2", 2", 3", 4", 5" y 6"

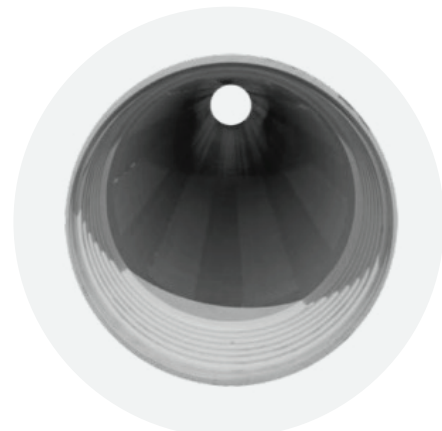
**Nota:** Encamisado 10" y 12" bajo pedido y Columna de descarga 5" y 6" bajo pedido.

### DISPONIBILIDAD DE ACCESORIOS

Material	Descripción Material
9051770	Adaptador Superior (1 1/4")
9051771	Adaptador Superior (1 1/2")
9060202	Adaptador Superior (2")
9060205	Adaptador Superior (3")
9051772	Adaptador Inferior (1 1/4")
9051773	Adaptador Inferior (1 1/2")
9060203	Adaptador Inferior (2")
9060206	Adaptador Inferior (3")



Rosca Macho

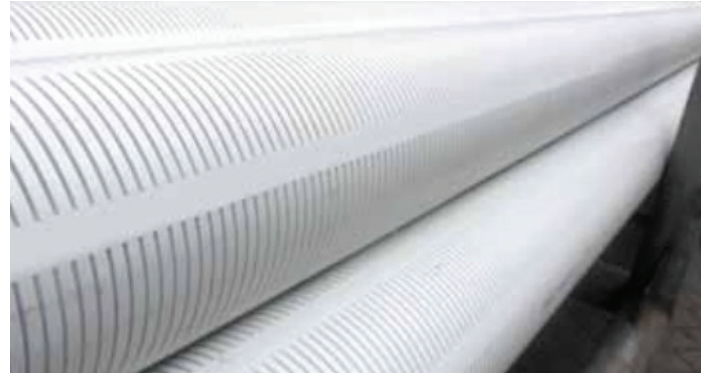


Rosca Hembra

## Tubería de Encamisado

La tubería de encamisado cumple la función de revestir las paredes del pozo y por medio de cañerías ranuradas permitir el ingreso del agua proveniente del acuífero y su posterior extracción.

En Durman contamos con tubería ciega y ranurada D-Well con diámetros de 5" hasta 12", fabricadas con dimensiones SDR21 y SDR17. Las uniones son roscadas, de simple y rápida instalación, fabricados bajo la norma ASTM F-480.



Tubería de Encamisado

### DISPONIBILIDAD DE ACCESORIOS

Propiedad	PVC	Acero
Calidad del agua	El UPVC no afecta el color, olor o sabor del agua.	El óxido generado en el acero y la constante generación de incrustaciones minerales repercuten en la calidad del agua.
Corrosión	Una de las principales ventajas del UPVC es su resistencia a la corrosión. Por ello mantiene su resistencia durante toda su vida útil.	El acero es altamente susceptible a los agentes corrosivos, afectando la calidad del agua y disminuyendo el espesor de pared del casing y rejillas. El mecanizado de las ranuras y los diferenciales de temperatura durante la soldadura de las juntas hace más susceptible el material a la corrosión.
Manejo de tuberías	La baja densidad del UPVC hace las tuberías realmente livianas y fáciles de manipular. Requiere menos personal y puede utilizarse equipos de menor potencia.	El acero resulta un material casi 6 veces más pesado que el UPVC y se requiere maquinaria pesada para su instalación.
Costos de mantenimiento	El UPVC tiene baja rugosidad, lo que dificulta la aparición de incrustaciones y el mantenimiento es menos frecuente y prolongado.	La presencia de corrosión e incrustaciones bajan considerablemente la productividad del pozo, teniendo que realizar mantenimientos mecánicos y químicos más frecuentes.
Uniones	Las uniones son realizadas por medio de juntas roscadas. Esto facilita y agiliza el entubado del pozo.	La unión generalmente se realiza mediante soldadura. Haciendo más lento el proceso y requiriendo equipos y herramientas adicionales.
Durabilidad	Esta cañería tiene una vida útil de 50 años sin presentar disminución en sus propiedades principales.	Los pozos construidos en acero tienen una menor vida útil y esta depende mucho de la calidad del agua.

DIMENSIONES DEL ENCAMISADO (SDR21)						
Diámetro Nominal		Dimensiones			Peso (kg/m)	Caudal por metro de rejilla (lps/m)
Pulg	mm	De (mm)	Di (mm)	e (mm)		
5"	125	141,30	127,86	6,72	4,0	1,2
6"	150	168,28	152,25	8,01	5,7	1,7
8"	200	219,08	198,21	10,43	9,7	2,3
10"	250	273,05	247,04	13,00	14,8	2,6
12"	300	323,85	293,01	15,42	21,0	2,9

## Instalación de tuberías y tubería de encamisado

1. Se traslada la tubería al lugar de perforación del pozo. Si permanecerá un par de días expuesta, debe ser protegida de los rayos del sol ya que no contiene filtro UV.
2. Limpiar las roscas con agua para remover alguna viruta o polvo que dificulte la unión.
3. Alivianar el lodo para facilitar la inmersión de la tubería.
4. Enroscar el tubo elevador con la primera sección del entubado.
5. Al descender la totalidad de la primera tubería colocar una abrazadera para sostener el primer tramo. Se puede colocar un par de pernos por debajo de la rosca hembra para asegurar el agarre de la abrazadera.
6. Desenroscar el elevador y conectar a la siguiente tubería.
7. Elevar y enroscar la siguiente tubería con la que se encuentra en el pozo hasta que aprieten todos los hilos. Quitar la abrazadera y descender la tubería.
8. Repetir paso 5 y 7 hasta completar el proceso de entubado.
9. Al instalar la última tubería, se puede alivianar aún más el lodo y empezar el proceso de engravillado.

10. Una vez finalizado, asegurarse de tapar el pozo para que no se introduzcan elementos que obstruyan la instalación del equipo sumergible.



## Recomendaciones para el encamisado

- ✓ Realizar sondeos eléctricos verticales, sondeos eléctricos verticales y análisis de muestra litológicas para tener mayor precisión en la ubicación de los estratos filtrantes y colocación de las rejillas. Un registro histórico de los pozos cercanos a la zona le dará una referencia de la profundidad de perforación y el caudal.
- ✓ Evitar la colocación de rejillas en zonas arcillosas le facilitará la labor de limpieza y desarrollo, mejorando la calidad del agua por la disminución de material fino.
- ✓ Seleccionar gravilla de calidad y buen tamaño para asegurar un filtro adecuado y un pozo de mayor eficiencia.
- ✓ Se sugiere dejar 2 pulgadas de espacio anular de cada lado del encamisado para que la grava se posicione sin ningún problema de obstrucción y posea espesor suficiente para crear un filtro adecuado.
- ✓ Al momento de alivianar el lodo para el engravillado, se debe realizar de forma constante y sin cambios bruscos en la densidad, de manera que no se generen altas presiones hidrostáticas por la diferencia de pesos específico.
- ✓ Durante la instalación, no apoyar la tubería de encamisado en el fondo del pozo ya que por su longitud y peso podría flexionar la tubería, generando problemas en el engravillado e impidiendo verticalidad en el equipo de bombeo.
- ✓ Almacenar la tubería sobre una base plana y que el apilamiento de la misma no exceda los 1,5 metros de altura para evitar la ovalación del casing. Tampoco debe ser expuesta a la luz solar por tiempos prolongados.

## Columna de descarga

### Descripción del producto

Las columnas de descarga cumplen la función de sostener la bomba y motor sumergible en el pozo y conducir el agua hasta la superficie con una determinada presión. Estas cañerías deben resistir altas presiones hidráulicas, esfuerzos de tracción y no pueden filtrar.

Nuestras columnas de UPVC para pozo cumplen con los requerimientos de las duras condiciones de trabajo a pesar de ser más livianas y fáciles de instalar que el acero. Contamos con diámetros de 1 1/4", 1 1/2", 2", 3", 4", 5" y 6", en longitudes de 3 metros y soportan presiones de hasta 35bar.



<b>DIMENSIONES DE LAS COLUMNAS DE DESCARGA</b>				
Tamaño De – Diá. externo DN – Diá. nominal	Espesor en mm		De en mm Min/Máx	Longitud efectiva en mm
	Extremo Mín/Máx	Barril Mín/Máx		
<b>De: 42mm (1 1/4") DN: 32mm</b>				
Heavy	6,65/7,45	4,55/5,45	41,5/42,2	2998±3mm
<b>De: 48mm (1 1/2") DN: 40mm</b>				
Heavy	7,30/8,60	5,20/6,10	47,5/48,2	2998±3mm
<b>De: 60mm (2") DN : 50mm</b>				
Heavy	7,80/9,70	5,30/6,60	59,5/60,2	2998±3mm
<b>De: 88mm (3") DN: 80mm</b>				
Heavy	9,80/11,90	7,30/9,00	87,5/88,2	2998±3mm
<b>De: 113mm (4") DN: 100mm</b>				
Heavy	12,20/14,30	9,40/11,50	112,5/113,2	2998±3mm
<b>De:165mm (6") DN: 150mm</b>				
Heavy	16,50/17,00	13,80/14,50	164,7/165,5	2998±3mm

<b>RESISTENCIA DE LAS COLUMNAS DE DESCARGA</b>				
Tamaño De – Diá. externo DN – Diá. nominal	Máxima carga de rotura (Kgf)	Carga de tracción segura con polea (Kgf)	Presión hidrostática permitida (Kg/cm <sup>2</sup> )	Carga total de bomba permitida (m.c.a.)
<b>De: 42mm (1 1/4") DN: 32mm</b>				
Heavy	3100	1800	35	350
<b>De: 48mm (1 1/2") DN: 40mm</b>				
Heavy	4050	2350	35	350
<b>De: 60mm (2") DN: 50mm</b>				
Heavy	4700	2800	27	270
<b>De: 88mm (3") DN: 80mm</b>				
Heavy	9600	5650	26	260
<b>De: 113mm (4") DN: 100mm</b>				
Heavy	15900	9350	26	260
<b>De:165mm (6") DN: 150mm</b>				
Heavy	40000	23500	26	260

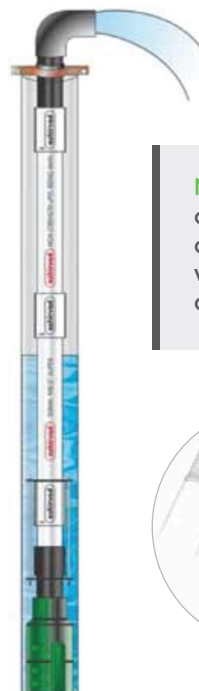


## VENTAJAS DE LAS COLUMNAS DE DESCARGA

Propiedad	PVC	Acero
Tuberías rígidas para mantener la verticalidad de la instalación y el correcto funcionamiento de la válvula check	Tubería rígida	Tubería rígida
Juntas con hilos fuertes para sostener la carga de las columnas y bomba	Acoples diseñados especialmente con roscas cuadradas. Poseen alta resistencia a la tracción y no se corroen ni desgastan.	Los hilos son propensos a la corrosión. Como los hilos no poseen una capa de galvanización, al poco tiempo se debe cortar los hilos viejos y oxidados para mecanizar nuevos. Esto se traduce en consumo de tiempo y dinero, además que la tubería se acorta.
Resistencia a la corrosión	Una de las principales ventajas del UPVC es su resistencia a la corrosión. Por ello mantiene su resistencia durante toda su vida útil.	El acero es altamente susceptible a los agentes corrosivos, afectando la calidad del agua y disminuyendo el espesor de pared del casing y rejillas. El mecanizado de los hilos hace más susceptible el material a la corrosión.
Juntas a prueba de filtración para eliminar pérdidas de fluido	Sellado con un "O" rings de hule los cuales no permiten la filtración a altas presiones de bombeo.	Usualmente no se usa un sistema contra filtraciones en tuberías de acero, por lo que no se asegura la hermeticidad de la tubería.
Bajo peso fácil instalación	Las tuberías vienen en 3 metros y son bajas en peso para una fácil manipulación durante la instalación y extracción del equipo sumergible.	Las cañerías de acero son pesadas y se requiere de gran esfuerzo para la instalación y extracción de bombas. En altas profundidades la columna de tubería se vuelve muy pesada y se corre un alto riesgo de un accidente durante la manipulación.
Superficie interna lisa	El UPVC tiene una muy baja rugosidad, disminuyendo las pérdidas de carga por fricción y generando un ahorro energético entre un 10% y 30%.	El acero tiene mayor rugosidad, por lo que las pérdidas de carga son altas en las columnas de descarga. Al haber presencia de corrosión, las pérdidas por fricción se incrementan.
Durabilidad	Las columnas de UPVC no reaccionan ante aguas alcalinas o acidas y tienen una larga vida útil dentro del pozo.	Las cañerías de acero son propensas a oxidarse y posteriormente dañándose, teniendo que ser reemplazadas muy rápidamente, sino se corre el riesgo de que falle la cañería y se desplome el equipo de bombeo.

## Instalación de columnas de descarga D-Well

1. Se trasladan las columnas de impulsión hasta el pozo. Si permanecerán un par de días expuesta, debe ser protegida de los rayos del sol.
2. Limpiar las roscas con agua para remover algún resto de polvo u obstrucción que dificulte la unión.
3. Enroscar el adaptador inferior a la bomba o válvula check.
4. Enroscar el elevador a la rosca hembra del adaptador inferior.
5. Introducir la bomba en el pozo. Colocar una abrazadera en el adaptador inferior para sostener el equipo de bombeo.
6. Desenroscar el elevador del adaptador inferior y conectar a la primera columna.
7. Elevar la tubería, enroscar con el adaptador inferior y descender. Se debe enroscar hasta la primera mitad con la mano. Cuando ya no se pueda apretar más se utiliza una llave de faja hasta que quede oculto el Oring. **SOLO UTILIZAR AGUA COMO LUBRICANTE.**
8. Asegurar el cable eléctrico a la columna cada 2 metros.
9. Colocar la abrazadera, desenroscar el elevador de la columna y conectar a la siguiente cañería.
10. Elevar la tubería, enroscar con la columna inferior y descender.
11. Seguir pasos 9 y 10 hasta que coloque todas las columnas.
12. Una vez instaladas todas las tuberías, se conecta el adaptador superior y se completa con la instalación del manifold con la instalación de la descarga.



**Nota:** El guardabomba es un accesorio opcional, recomendado para pozos con alto contenidos de arena lo cual genera vibraciones. Este se coloca entre el adaptador inferior y la primera columna.



## Sección de columnas de descarga

Se debe procurar que la máxima presión otorgada por la bomba no exceda la máxima presión hidrostática permitida por la columna de descarga. Por cada 10 metros de columna por encima de la bomba, hay una caída de presión de 1kg/cm<sup>2</sup> (1bar).

COLUMNAS DE DESCARGA		
Clase	Díámetro de columna	Bombas hasta
Heavy	1 1/4", 1 1/2" y 2"	100mm (4")
	3"	200mm (8")
	4" y 5"	250mm (10")

### Ejemplo:

- ✓ Máxima presión de la bomba 25bar
- ✓ Tamaño de la tubería 50mm (2")
- ✓ Máxima presión permitida por la tubería heavy 25bar (Más que los 25bar de la bomba)
- ✓ Por ello la tubería ideal es la Heavy

**Nota:** La bomba puede entregar 25bar en el punto de descarga independientemente de la profundidad de instalación. La instalación requiere tubería clase heavy.

### Máxima presión de la bomba

En la curva característica del equipo de bombeo está representada por el valor de presión el cual es entregado cuando el caudal es cero.

## Accesorios para columnas de descarga



### Adaptador inferior

Conexión de acero inoxidable con rosca hembra cuadrada y roscas macho BSP. Esta pieza une la columna de UPVC con la check o descarga de la bomba de pozo profundo.



### Adaptador superior

Conexión metálica con rosca macho cuadrada y rosca macho BSP. Esta pieza une la columna de UPVC con el manifold en la superficie. Puede ser de fierro fundido, acero al carbono y acero inoxidable.



### Guardabomba

Esta pieza evita posible desprendimiento de la cañería y el adaptador inferior debido a las vibraciones causadas por el paso considerable de arena por la bomba sumergible. Es un accesorio opcional.



### Adaptador inferior

Permite la elevación y descenso de la cañería de impulsión. Posee rosca externa cuadrada metálica y agiliza el montaje y desmontaje.

## Preguntas Frecuentes

- 1. ¿Cuáles son los beneficios las cañerías D-Well contra las cañerías convencionales de acero?**  
Ahorra en (a) Costo de la tubería (b) Tiempo de instalación (c) Energía (d) Mayor vida útil y (e) Bajo mantenimiento.
- 2. ¿Cómo afecta la calidad y cantidad de agua?**  
Debido a la lisa superficie interna, la fricción es relativamente baja. Durante el periodo de uso, la cañería de acero se oxida y deteriora la calidad del agua. Al no haber oxidación en las cañerías D-Well, la buena calidad del agua permanece.
- 3. ¿Podemos comparar la resistencia de las tuberías de UPVC con las de acero?**  
La gravedad específica del UPVC es 1.4-1.45 g/cm<sup>3</sup> y el acero poseen promedio 7,8 g/cm<sup>3</sup>. Tomando la resistencia del material en consideración, las cañerías son óptimamente diseñadas para hacerlas livianas sin comprometer sus requerimientos de resistencia.
- 4. ¿Las cañerías son quebradizas?**  
Las cañerías no se quiebran bajo condiciones normales de manipulación. No obstante, deben ser descargadas con cuidado para no deformar los hilos en los extremos.
- 5. ¿Cómo se comporta la tubería en condiciones de alta temperatura?**

CONDICIONES DE ALTA TEMPERATURA	
Temperatura °C	Factor de corrección (%)
25	100
27	88
32	75
38	62
43	50
49	40
54	30
60	22

- 6. ¿Hasta qué profundidad pueden ser instaladas las columnas?**  
Las cañerías pueden ser usadas después de una cuidadosa selección basada en la carga de la bomba y la máxima presión permitida por las tuberías. La profundidad del pozo profundo puede variar de lugar en lugar dependiendo del nivel freático. Poseemos una variedad de clases que manejan un amplio rango de presiones.
- 7. ¿Cómo apretar las columnas de descargas?**  
La cañería es apretada mediante un sistema roscado. Apretar la tubería con la mano y utilizar una llave de faja o cuerda hasta que el sello entre completamente en la cople. No se debe utilizar lubricantes ya que debilita el apriete de las roscas.
- 8. ¿Se requiere algún pegamento durante la unión de las tuberías?**  
No se requiere ni solventes ni pegamentos.
- 9. ¿Se requiere asegurar las columnas de descarga con una soga o cable de acero?**  
No es requerido asegurarlas. La tubería tiene una resistencia adecuada y no se desenroscan por efecto del par de torsión de la bomba.
- 10. ¿Se pueden cortar las columnas?**  
No, las tuberías no pueden ser cortadas por requerimiento de una longitud más corta.
- 11. ¿Se pueden re-hilar las columnas?**  
Bajo condiciones de uso normal, el rehilado de cañerías no será requerido. Hilos especiales no pueden ser realizados en sitio.
- 12. ¿Por qué usar un guardabombas?**  
Pozos con un exceso de arena o una bomba desbalanceada ocasionará un exceso de vibraciones en el fondo el cual puede llegar a desenroscar la unión con el adaptador inferior. Con el guardabombas aunque se desenrosque dicha unión, la bomba no caerá al fondo, protegiéndola.



**Solución integral para  
la extracción de agua**

### **Guatemala**

Kilómetro 19.5 carretera al pacífico, zona 4  
de Villa Nueva, Guatemala, Guatemala.  
(502) 6636-1111 | guatemala@alixis-la.com

### **El Salvador**

Calle Conchagua Poniente y Calle Cerro Verde Poniente,  
Urbanización Santa Elena, Antiguo Cuscatlán, La Libertad.  
(503) 2220-5000 | elsalvador@alixis-la.com

### **Honduras**

Complejo de Bodegas Caprisa, Col. El Pedregal,  
Tegucigalpa.  
Las Torres Logistics Center 33 calle, intersección  
Boulevard Las Torres. San Pedro Sula.  
(504) 2283-8620 | honduras@alixis-la.com

### **Nicaragua**

Km 11.5 Carretera Vieja a León, 1200 metros norte,  
parque Industrial IPINSA, Managua.  
(505) 2270-9777 | nicaragua@alixis-la.com

### **Costa Rica**

Zona Franca Pro Park, al costado oeste  
de Dos Pinos, Coyol, Alajuela.  
(506) 2436-4700 | costarica@alixis-la.com

[www.durman.com](http://www.durman.com)



***Durman***<sup>®</sup>  
by alixis