



¡Bienvenido al manual de bombas de Grindex!

Con este manual queremos compartir algunas de nuestras amplias experiencias sobre las bombas sumergibles. Aquí encontrará una lista con todas las bombas de Grindex y sus especificaciones técnicas junto con una escuela de bombas destinada a ayudar a los usuarios con los asuntos más comunes referentes a las bombas sumergibles. El manual también contiene información técnica sofisticada con tablas pH y gráficos que muestran las pérdidas por fricción la fosa las tuberías y mangueras.

Estamos seguros de que este manual le será de buen uso. Este manual también se puede bajar de nuestro sitio en la página web, www.grindex.com. En caso de necesitar más copias, favor contactar a Grindex.

ÍNDICE

	Bombas de drenaje	4-16
	Minex, Minette, Minor, Major, Master, Master SH, Matador, Maxi, Magnum, Mega	
	Bombas de lodo	18-23
	Salvador, Senior, Sandy	
	Bombas de drenaje en acero, INOX	24-29
	Minette Inox, Major Inox, Master Inox	
	Bombas de lodo en acero, INOX	30-35
	Salvador Inox, Senior Inox, Sandy Inox	
	Bombas para bombeo de pulpa	40-47
	Bravo 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900	
	Accesorios	48-49
	Escuela de bombas Grindex	50-55
	Limitaciones	56
	Información técnica	57-62
	Cálculo de pérdidas por fricción en las mangueras	57
	Fórmulas para el cálculo de las pérdidas por fricción en las mangueras y tubos	58
	Factor fricción	58
	Concentración de sólidos fango/lodo	58
	Tablas pH	59
	Tablas de sal	59
	Traducción de tablas	60
	Tamaños recomendados de los generadores	61-62
	Notas	63-66

Bombas de drenaje

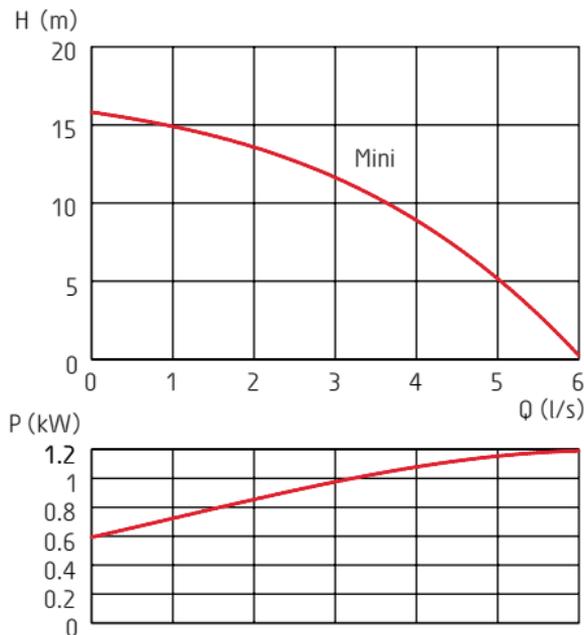
Las bombas Grindex de drenaje están diseñadas para uso profesional en duras aplicaciones como las minas, las obras de construcción, túneles y otras industrias con altas exigencias.

Están diseñadas para:

- Bombear agua que pueda contener sólidos - hasta el tamaño de los agujeros del colador
- Bombear agua con sólidos abrasivos
- Bombear agua subterránea
- Bombear agua cruda
- Bombear aguas residuales

Las bombas Grindex de drenaje están diseñadas para operaciones continuas y sin vigilancia. Han demostrado ser fiables y de rendimiento confiable en áreas con grandes exigencias, como la construcción, la minería, la construcción de túneles, canteras, industrias y aplicaciones de alquiler.

MINI

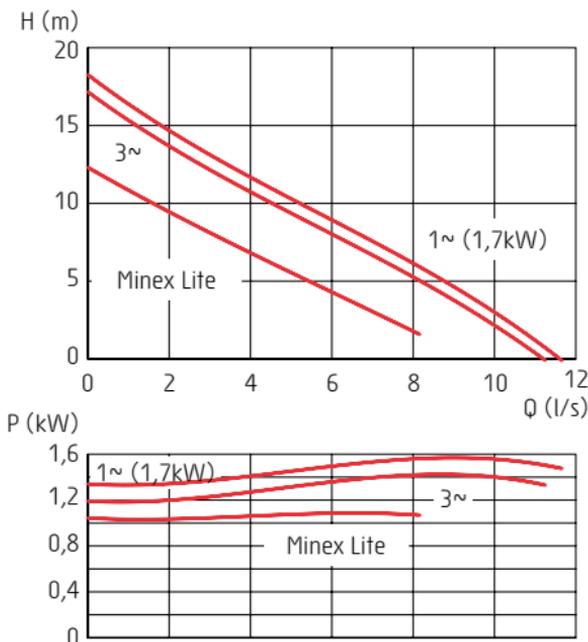
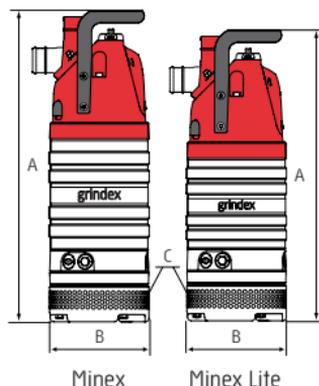


Especificaciones técnicas 1~

Conexión de descarga	2"
Potencia nominal de salida	0,9 kW
Consumo máximo	1,2 kW
Velocidad del eje	2800 RPM
Corriente nominal a 230 V	5,2 A

A: 440 mm **B:** Ø 185 mm **C:** 5x11 mm **Peso:** 14,5 kg

MINEX

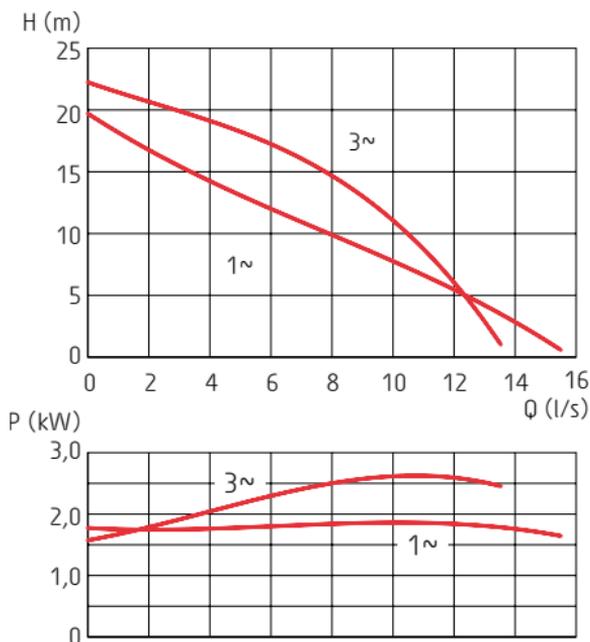


Especificaciones técnicas

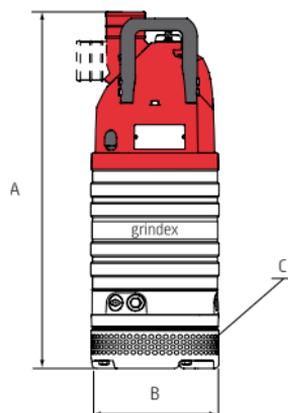
	Minex Lite	1~	3~
Conexión de descarga	2"	2"	2"
Potencia nominal de salida	0,85 kW	1,3 kW	1,2 kW
Consumo máximo	1,1 kW	1,7 kW	1,6 kW
Velocidad del eje	2785 RPM	2860 RPM	2760 RPM
Corriente nominal a 230 V	5,1 A	7,2 A	4,7 A
Corriente nominal a 400 V	-	-	2,7 A

1~ (1,7 kW): A: 610 mm B: Ø 195 mm C: Ø 7,5 mm **Peso:** 24 kg

Minex Lite (1~ 1,1 kW) and 3~: A: 570 mm B: Ø 195 mm C: Ø 7,5 mm **Peso:** 21 kg



MINETTE



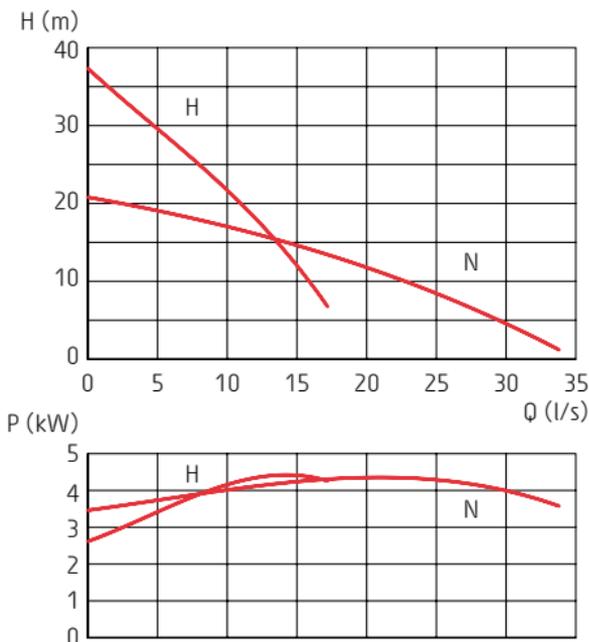
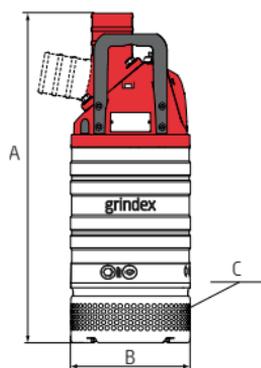
Especificaciones técnicas

	1~	3~
Conexión de descarga	3"	3"
Potencia nominal de salida	1,5 kW	2,2 kW
Consumo máximo	1,9 kW	2,7 kW
Velocidad del eje	2800 RPM	2800 RPM
Corriente nominal a 230 V	8,4 A	8,1 A
Corriente nominal a 400 V	-	4,7 A

A: 667 mm **B:** Ø 240 mm **C:** Ø 9 mm **Peso:** 30 kg (1~), 32 kg (3~)

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

MINOR



Especificaciones técnicas

Conexión de descarga

4"

3"

Potencia nominal de salida

3,7 kW

3,7 kW

Consumo máximo

4,5 kW

4,5 kW

Velocidad del eje

2870 RPM

2870 RPM

Corriente nominal a 400 V

7,3 A

7,3 A

Corriente nominal a 500 V

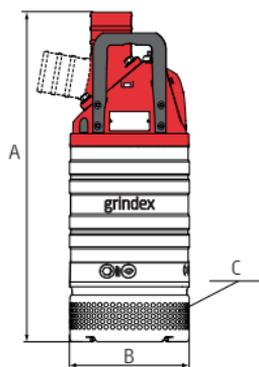
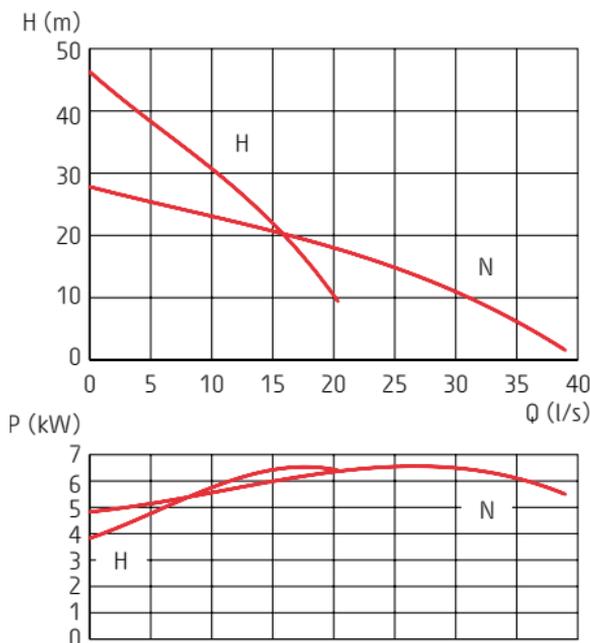
6,0 A

6,0 A

A: 793 mm **B:** Ø 286 mm **C:** Ø 10 mm **Peso:** 52 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

MAJOR



Especificaciones técnicas

N

H

Conexión de descarga

4"

3"

Potencia nominal de salida

5,6 kW

5,6 kW

Consumo máximo

6,7 kW

6,7 kW

Velocidad del eje

2890 RPM

2890 RPM

Corriente nominal a 400 V

11 A

11 A

Corriente nominal a 500 V

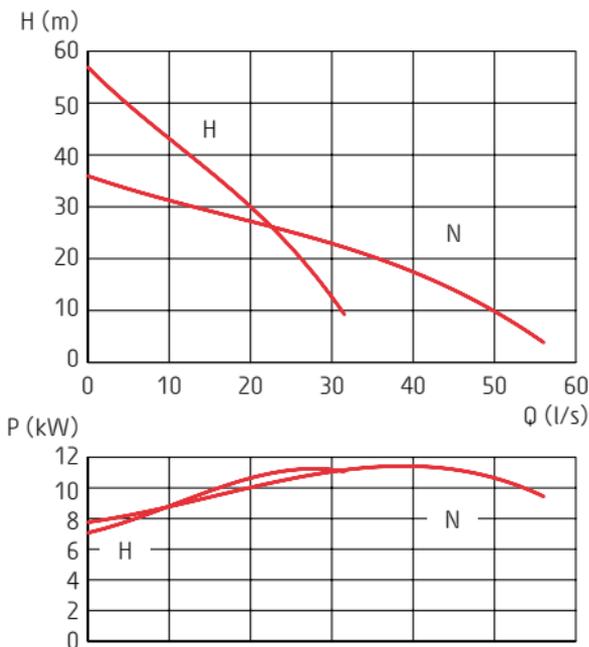
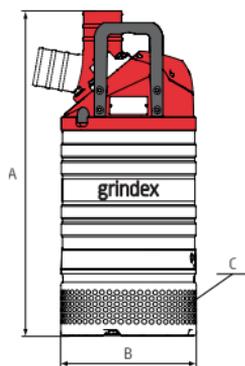
8,7 A

8,7 A

A: 793 mm **B:** Ø 286 mm **C:** Ø 10 mm **Peso:** 54 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

MASTER



Especificaciones técnicas

Conexión de descarga

6"

4"

Potencia nominal de salida

10 kW

10 kW

Consumo máximo

11,7 kW

11,7 kW

Velocidad del eje

2860 RPM

2860 RPM

Corriente nominal a 400 V

19 A

19 A

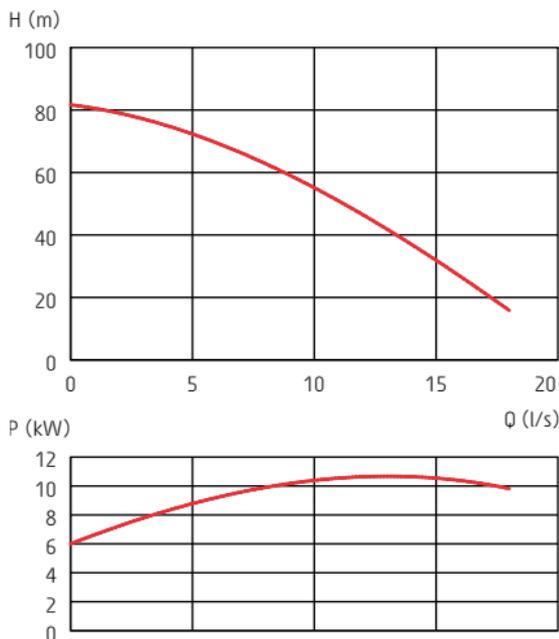
Corriente nominal a 500 V

15 A

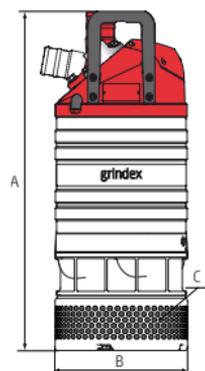
15 A

A: 832 mm **B:** Ø 346 mm **C:** Ø 10 mm **Peso:** 80 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.



MASTER SH

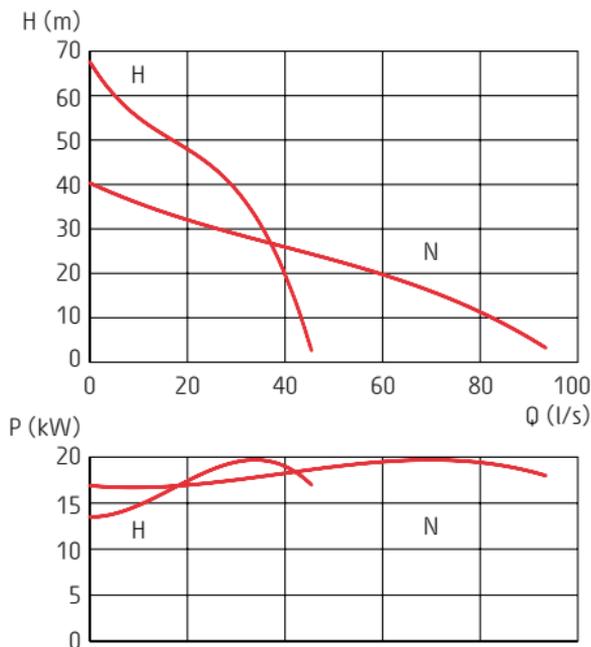
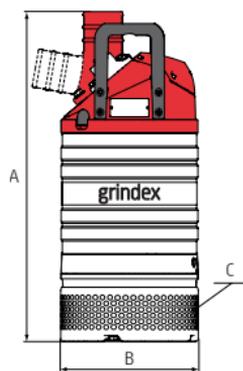


Especificaciones técnicas

Conexión de descarga	3"
Potencia nominal de salida	10 kW
Consumo máximo	11,7 kW
Velocidad del eje	2860 RPM
Corriente nominal a 400 V	19 A
Corriente nominal a 500 V	15 A

A: 887 mm **B:** Ø 346 mm **C:** Ø 10 mm **Peso:** 98 kg

MATADOR

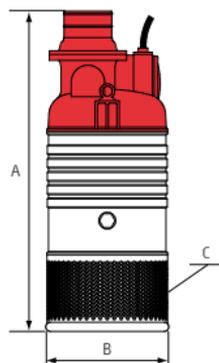
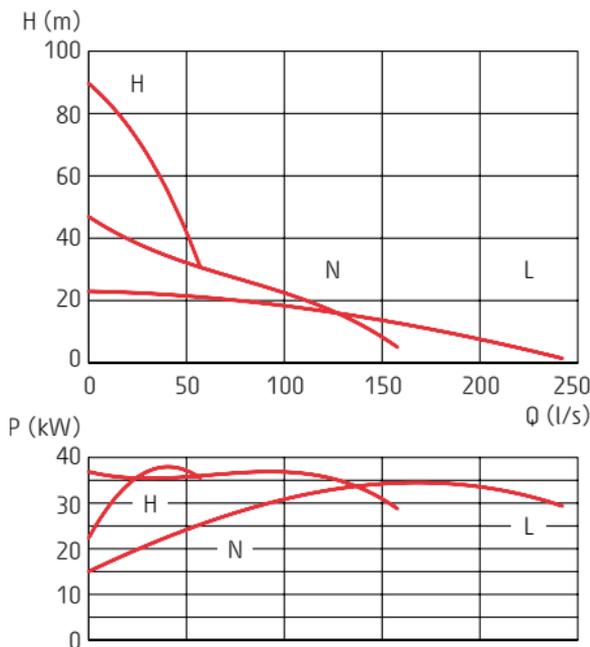


Especificaciones técnicas

	N	H
Conexión de descarga	6"	4"
Potencia nominal de salida	18 kW	18 kW
Consumo máximo	20 kW	20 kW
Velocidad del eje	2900 RPM	2900 RPM
Corriente nominal a 400 V	32 A	32 A
Corriente nominal a 500 V	26 A	26 A

A: 954 mm **B:** Ø 395 mm **C:** Ø 12 mm **Peso:** 143 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

MAXI**Especificaciones técnicas**

Conexión de descarga

L 8"

N 8"

H 4"

Potencia nominal de salida

L 30 kW

N 37 kW

H 37 kW

Consumo máximo

L 33 kW

N 41 kW

H 41 kW

Velocidad del eje

L 1465 RPM

N 2950 RPM

H 2950 RPM

Corriente nominal a 400 V

L 57 A

N 65 A

H 65 A

Corriente nominal a 500 V

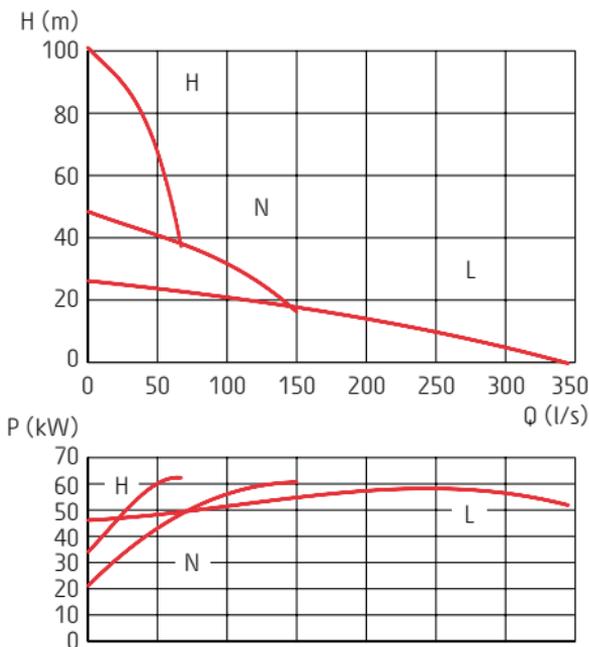
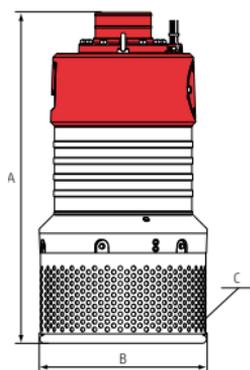
L 45 A

N 52 A

H 52 A

A: 1345 mm **B:** Ø 510 mm **C:** Ø 12 mm **Peso:** 285 kg*Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.*

MAGNUM

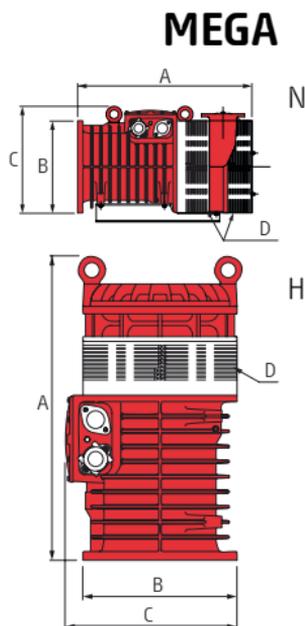
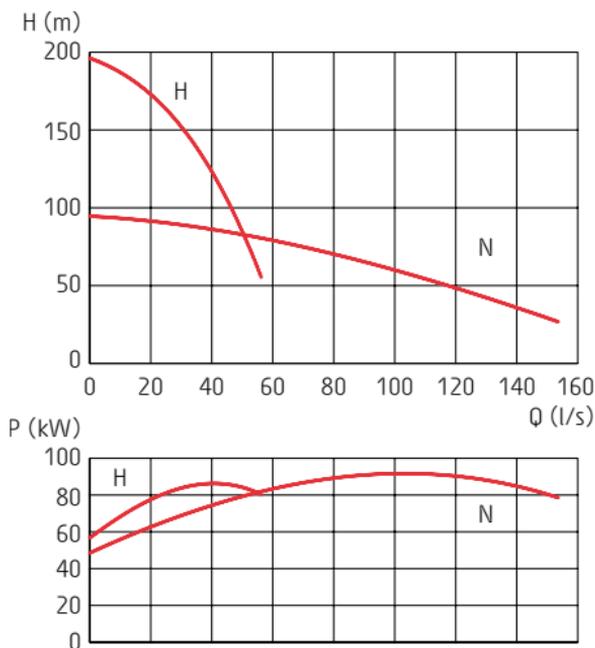


Especificaciones técnicas

	L	N	H
Conexión de descarga	10"	8"	6"
Potencia nominal de salida	57 kW	57 kW	57 kW
Consumo máximo	62 kW	62 kW	64 kW
Velocidad del eje	1475 RPM	1475 RPM	2950 RPM
Corriente nominal a 400 V	107 A	107 A	98 A
Corriente nominal a 500 V	85 A	85 A	79 A

A: 1475 mm **B:** Ø 750 mm **C:** Ø 12 mm **Peso:** 540 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.



Especificaciones técnicas

N

H

Conexión de descarga

6" (DN150)

4" (DN100)

Potencia nominal de salida

90 kW

90 kW

Consumo máximo

95 kW

95 kW

Velocidad del eje

2965 RPM

2965 RPM

Corriente nominal a 400 V

148 A

148 A

Corriente nominal a 500 V

117 A

117 A

A: 1180 mm (N), 1245 mm (H) **B:** 610 mm **C:** 770 mm (N), 680 mm (H)
D: 10x10 mm **Peso:** 900 kg (N), 985 kg (H)

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

Materiales de las bombas de drenaje

	Mini	Minex	Minette	Minor	Major	Master	Master SH	Matador	Maxi	Magnum	Mega
Material											
Sello superior											
Carburo de tungsteno - Carburo de tungsteno								•	•	•	•
Carburo de tungsteno - Óxido de Aluminio		•	•	•	•	•	•				
Carbono - Óxido de aluminio	•										
Sello inferior											
Carburo de tungsteno - Carburo de tungsteno									•	•	•
Carburo de silicio cementado - Carburo de silicio sementado	•	•	•	•	•	•	•	•			
Otras piezas de fundición											
Aluminio	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
Fundición gris											•
Carcasa del estator											
Aluminio	•	•	•	•	•	•	•		•	•	
Fundición gris								•			•
Carcasa exterior											
Acero inoxidable (AISI 304)		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
Aluminio	•										

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

	Mini	Minex	Minette	Minor	Major	Master	Master SH	Matador	Maxi	Magnum	Mega
Material											
Eje del motor											
Acero inoxidable (AISI 431)	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Impulsor											
Hard-Iron™		●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Poliuretano	●										
Tapa de succión											
Hard-Iron™			3~	●	●	●	●	●			
Difusor inferior											
Caucho nitrílico		●	1~					●	○		●
Poliuretano	●								●	●	
Difusor superior											
Caucho nitrílico		●		●	●	●	●	●	○		
Poliuretano	●								●	●	
Tornillos y tuercas											
Acero inoxidable	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Juntas tóricas											
Goma nitrílica	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

Bombas de lodo

Las bombas Grindex para lodos están diseñadas para uso profesional en aplicaciones difíciles como minas, construcciones, túneles y otras industrias con altas exigencias.

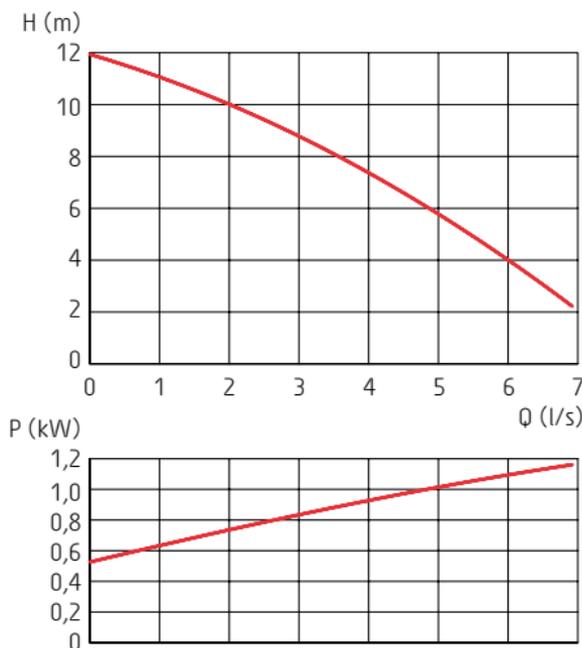
Están diseñadas para:

- Bombear agua con alto contenido de sólidos, hasta un tamaño de 80 mm.
- Bombear agua que contiene partículas abrasivas.
- Bombear diferentes tipos de barro y lodo.
- Bombear lodos ligeros.

Las bombas están diseñadas para un funcionamiento continuo, sin vigilancia. Han demostrado su fiabilidad y rendimiento confiables en áreas con grandes exigencias, como en construcciones, minerías, túneles, canteras, industrias, lavaderos de vehículos y aplicaciones de alquiler.



SOLID



Especificaciones técnicas

1~

Conexión de descarga

2"

Potencia nominal de salida

0,9 kW

Consumo máximo

1,2 kW

Velocidad del eje

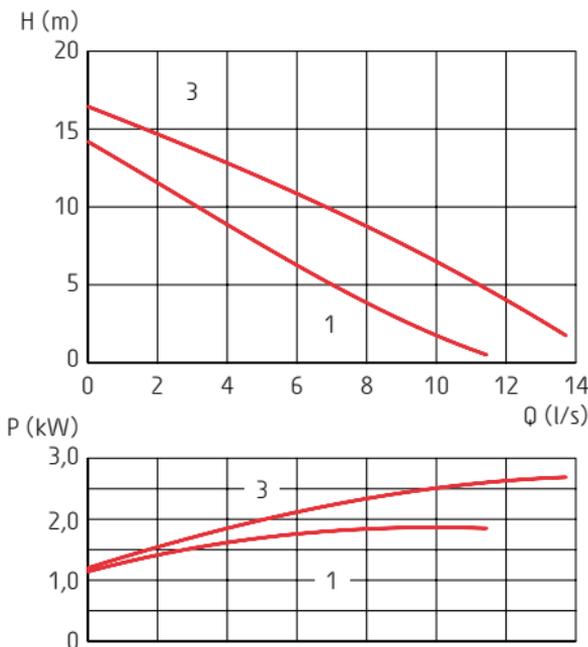
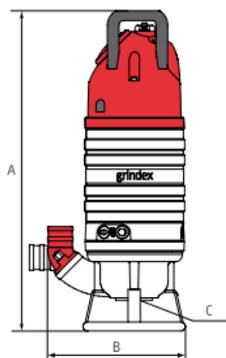
2800 RPM

Corriente nominal a 230 V

5,2 A

A: 510 mm **B:** Ø 200 mm **C:** 280 mm **D:** Ø 38 mm **Peso:** 17 kg

SALVADOR



Especificaciones técnicas

1~

3~

Conexión de descarga

3"

3"

Potencia nominal de salida

1,5 kW

2,2 kW

Consumo máximo

1,9 kW

2,7 kW

Velocidad del eje

2800 RPM

2800 RPM

Corriente nominal a 230 V

8,4 A

8,1 A

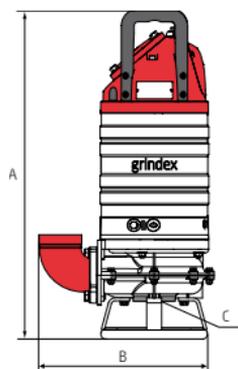
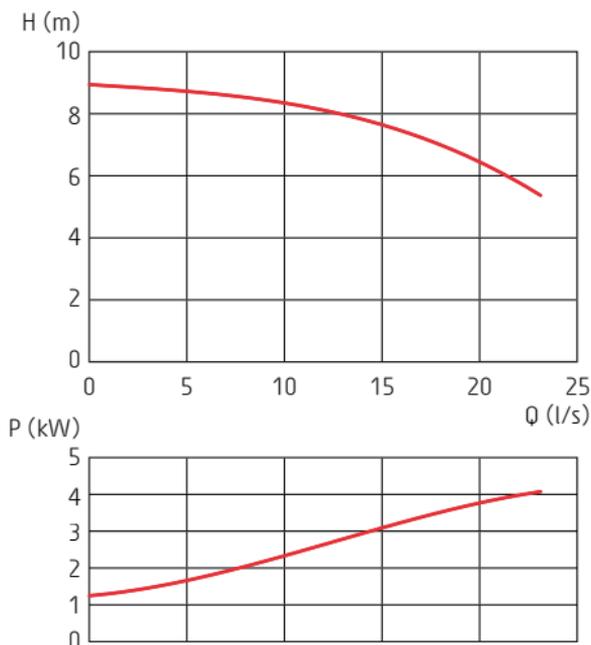
Corriente nominal a 400 V

-

4,7 A

A: 766 mm **B:** Ø 375 mm **C:** Ø 50 mm **Peso:** 34 kg

SENIOR

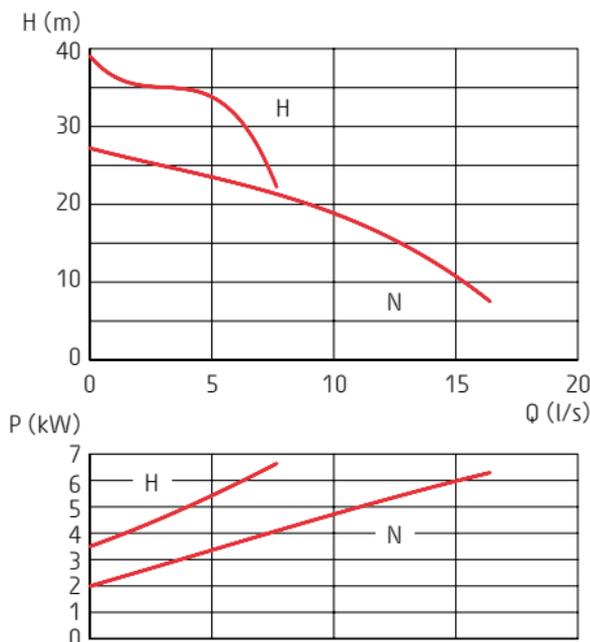
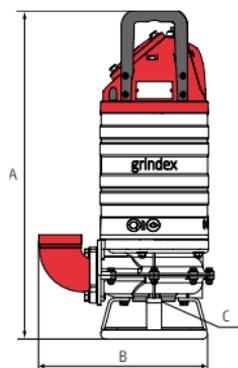


Especificaciones técnicas

Conexión de descarga	4"
Potencia nominal de salida	3,2 kW
Consumo máximo	4,2 kW
Velocidad del eje	1480 RPM
Corriente nominal a 230 V	7,6 A
Corriente nominal a 400 V	6,0 A

A: 879 mm **B:** Ø 480 mm **C:** Ø 80 mm **Peso:** 57 kg

SANDY



Especificaciones técnicas

	N	H
Conexión de descarga	3"	3"
Potencia nominal de salida	5,6 kW	5,6 kW
Consumo máximo	6,7 kW	6,7 kW
Velocidad del eje	2890 RPM	2890 RPM
Corriente nominal a 400 V	11 A	11 A
Corriente nominal a 500 V	8,7 A	8,7 A

A: 879 mm **B:** Ø 480 mm **C:** Ø 46 mm (N), Ø 32 mm (H) **Peso:** 57 kg

Materiales en las bombas de lodo

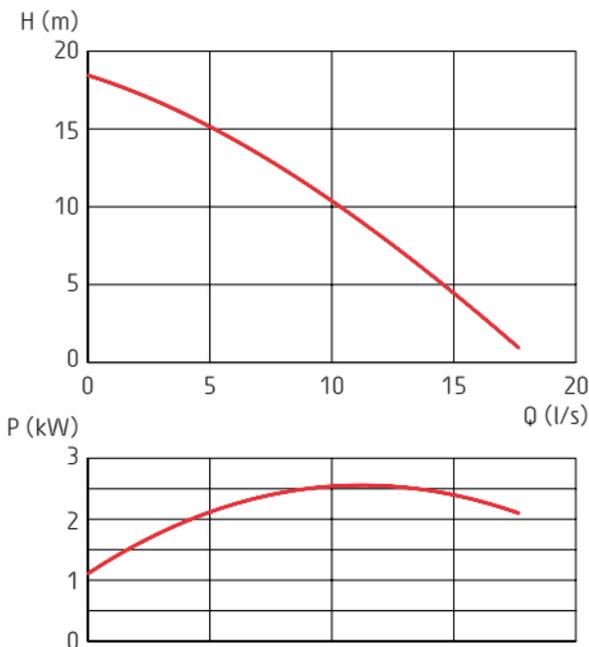
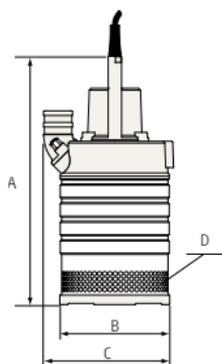
	Solid	Salvador	Senior	Sandy
Material				
Sello superior:				
Carburo de tungsteno - Óxido de aluminio		•	•	•
Carbono - Óxido de aluminio	•			
Sello inferior				
Carburo de silicio - Carburo de silicio	•	•	•	•
Carcasa del estator				
Aluminio	•	•	•	•
Carcasa exterior				
Acero inoxidable (AISI 304)		•	•	•
Aluminio	•			
Eje del motor				
Acero inoxidable (AISI 431)	•	•	•	•
Impulsor				
Hard-Iron™		•	•	•
Poliuretano	•			
Recubrimiento de la voluta				
Poliuretano	•			
Aluminio/Poliuretano		•	•	•
Recubrimiento de la voluta				
Acero inoxidable	•	•	•	•
Juntas tóricas				
Goma nitrílica	•	•	•	•
Otras piezas de fundición				
Aluminio	•	•	•	•

Bombas de drenaje en acero inoxidable, INOX

Estas bombas están diseñadas para satisfacer los exigentes requisitos de las minas, las obras de construcción, vertederos y otras aplicaciones que tienen que ver con el agua corrosiva. Una aplicación es en las minas donde el agua se convierte en cáustica y destruye las bombas convencionales en cuestión de días. Las bombas también se pueden utilizar en aplicaciones donde se bombea agua salada, como los astilleros, las piscifactorías, las obras de construcción en los puertos y proyectos en alta mar. Todas las bombas INOX pueden manejar valores de pH 2-10. También pueden estar equipadas con ánodos de zinc para protección adicional.



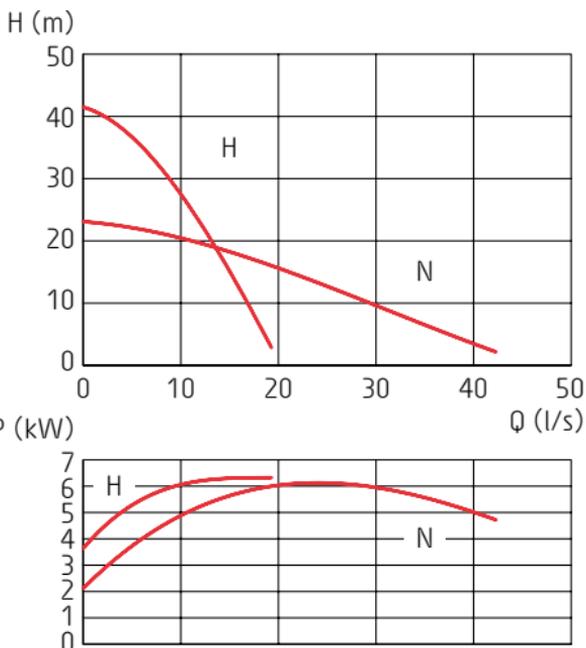
MINETTE INOX



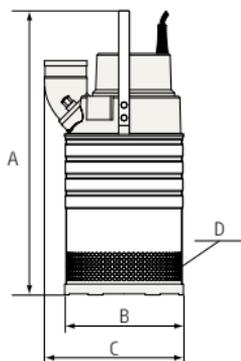
Especificaciones técnicas

Conexión de descarga	3"
Potencia nominal de salida	2,0 kW
Consumo máximo	2,6 kW
Velocidad del eje	2715 RPM
Corriente nominal a 400 V	4,4 A

A: 535 mm **B:** Ø 240 mm **C:** 295 mm **D:** Ø 7,5 mm **Peso:** 44 kg



MAJOR INOX

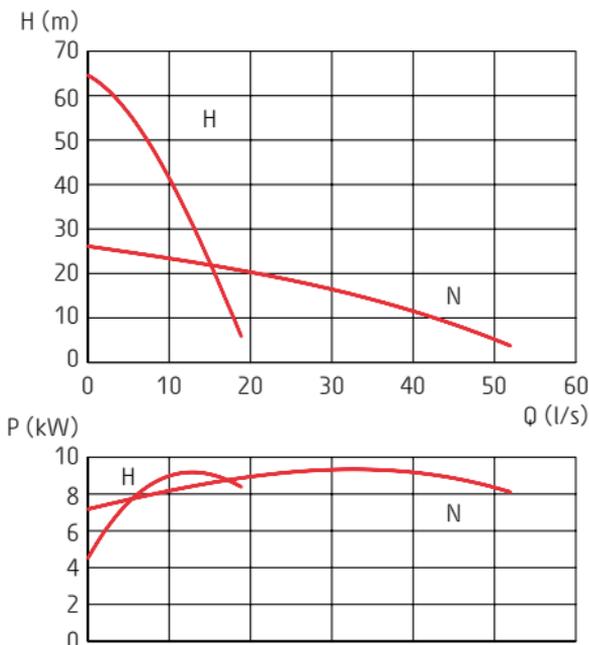
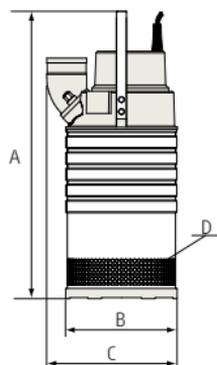


Especificaciones técnicas

	N	H
Conexión de descarga	4"	3"
Potencia nominal de salida	6,3 kW	6,3 kW
Consumo máximo	7,3 kW	7,3 kW
Velocidad del eje	2840 RPM	2840 RPM
Corriente nominal a 400 V	12 A	12 A

A: 665 mm **B:** Ø 280 mm **C:** 330 mm **D:** Ø 8,5 mm **Peso:** 65 kg

MASTER INOX



Especificaciones técnicas

Conexión de descarga

4"

3"

Potencia nominal de salida

8,0 kW

8,0 kW

Consumo máximo

9,2 kW

9,2 kW

Velocidad del eje

2855 RPM

2855 RPM

Corriente nominal a 400 V

15 A

15 A

A: 720 mm **B:** Ø 280 mm **C:** 330 mm **D:** Ø 8,5 mm

Peso: 77 kg (N), 81 kg (H)

Materiales en las bombas de drenaje de acero inoxidable

	Minette INOX	Major INOX	Master INOX
Material			
Sello superior			
Carbono - carburo de silicio	•	•	•
Sello inferior			
Carburo de silicio - carburo de silicio	•	•	•
Otras piezas de fundición			
Acero inoxidable (EN 10283-1.14412)	•	•	•
Carcasa exterior			
Acero inoxidable (EN 10088-3-1.14436)	•	•	•
Eje del motor			
Acero inoxidable (EN 10088-3-1.14460)	•	•	•
Impulsor			
Acero inoxidable (EN 10283-1.14412)	•	•	•
Tornillos y tuercas			
Acero inoxidable (A4)	•	•	•
Juntas tóricas			
Caucho Viton	•	•	•
Difusores			
Caucho nitrílico	•	•	•

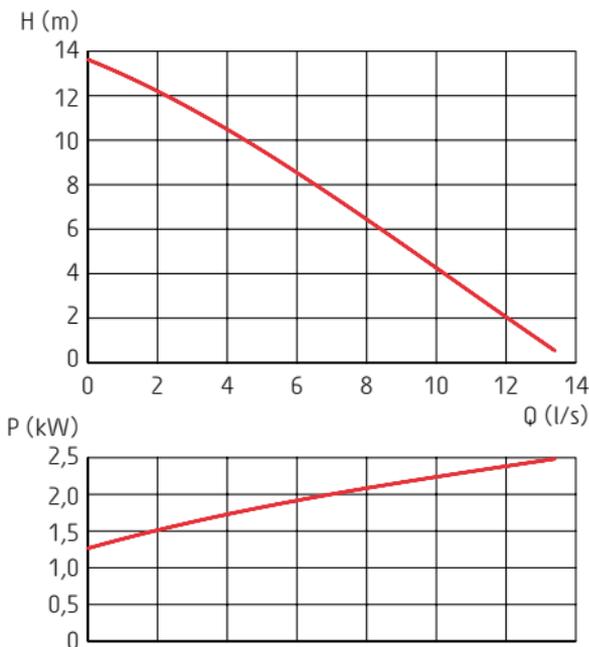
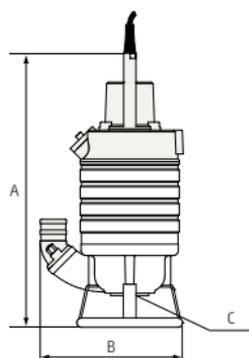
Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

Bombas de lodo en acero inoxidable, INOX

Nuestras bombas de lodos en acero inoxidable se utilizan para el bombeo de líquidos corrosivos con sólidos en ambientes ásperos. Los sólidos pueden ser de hasta 50 mm. Estas bombas están diseñadas para satisfacer los exigentes requisitos de las minas, las obras de construcción, vertederos y otras aplicaciones que tienen que ver con el agua corrosiva. Una aplicación es en las minas donde el agua se convierte en cáustica y destruye las bombas convencionales en cuestión de días. Las bombas también se pueden utilizar en aplicaciones donde se bombea agua salada, como los astilleros, las piscifactorías, las obras de construcción en los puertos y proyectos en alta mar. Todas las bombas INOX pueden manejar valores de pH 2-10. También pueden estar equipadas con anodos de zinc para protección adicional.



SALVADOR INOX



Especificaciones técnicas

Conexión de descarga 3"

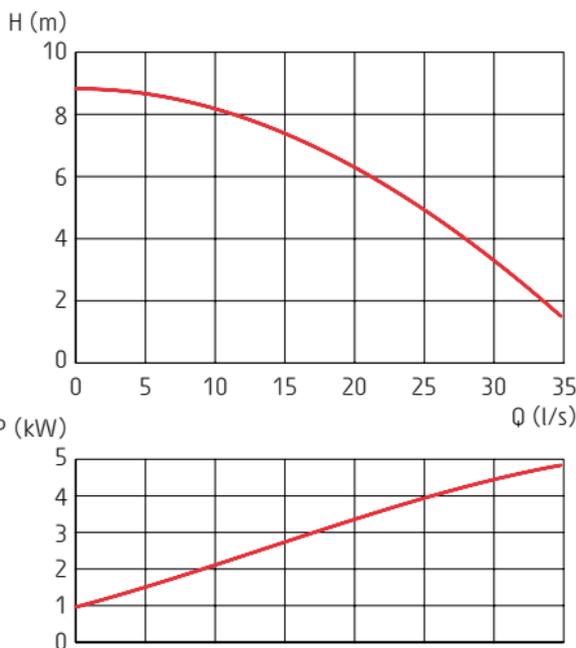
Potencia nominal de salida 2,0 kW

Consumo máximo 2,7 kW

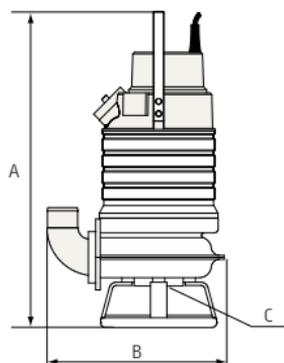
Velocidad del eje 2800 RPM

Corriente nominal a 400 V 4,4 A

A: 645 mm **B:** 375 mm **C:** Ø 50 mm **Peso:** 48 kg



SENIOR INOX



Especificaciones técnicas

Conexión de descarga 4"

Potencia nominal de salida 4,1 kW

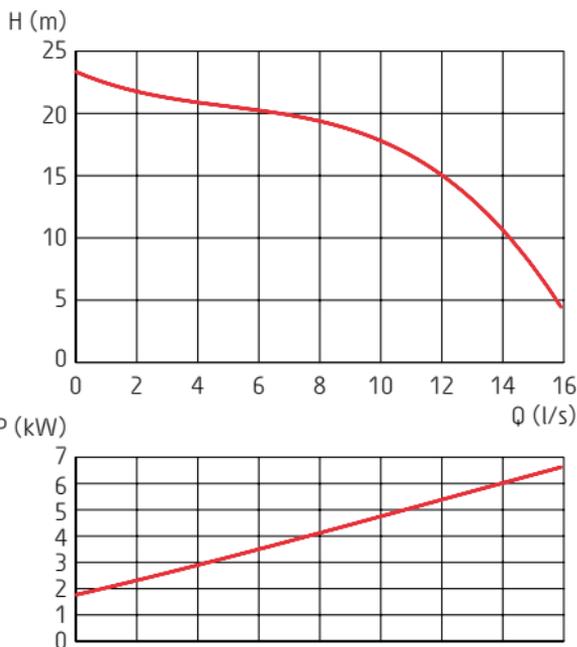
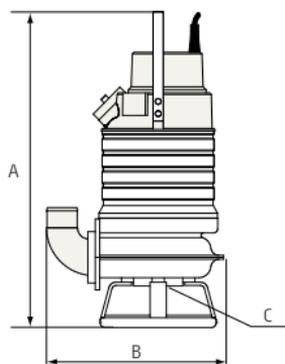
Consumo máximo 5,2 kW

Velocidad del eje 1350 RPM

Corriente nominal a 400 V 8,8 A

A: 755 mm **B:** 480 mm **C:** Ø 80 mm **Peso:** 86 kg

SANDY INOX



Especificaciones técnicas

Conexión de descarga 3"

Potencia nominal de salida 6,3 kW

Consumo máximo 7,3 kW

Velocidad del eje 2840 RPM

Corriente nominal a 400 V 12 A

A: 755 mm **B:** 480 mm **C:** Ø 46 mm **Peso:** 86 kg

Materiales en las bombas de lodo en acero inoxidable

	Salvador INOX	Senior INOX	Sandy INOX
Material			
Sello superior			
Carbono - carburo de silicio	•	•	•
Sello inferior			
Carburo de silicio - carburo de silicio	•	•	•
Otras piezas de fundición			
Acero inoxidable (EN 10283-1.14412)	•	•	•
Carcasa exterior			
Acero inoxidable (EN 10088-3-1.14436)	•	•	•
Eje del motor			
Acero inoxidable (EN 10088-3-1.14460)	•	•	•
Impulsor			
Acero inoxidable (EN 10283-1.14412)	•	•	•
Tornillos y tuercas			
Acero inoxidable (A4)	•	•	•
Juntas tóricas			
Caucho Viton	•	•	•
Carcasa de la bomba			
Caucho nitrílico	•	•	•

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

Bombas de pulpa, BRAVO

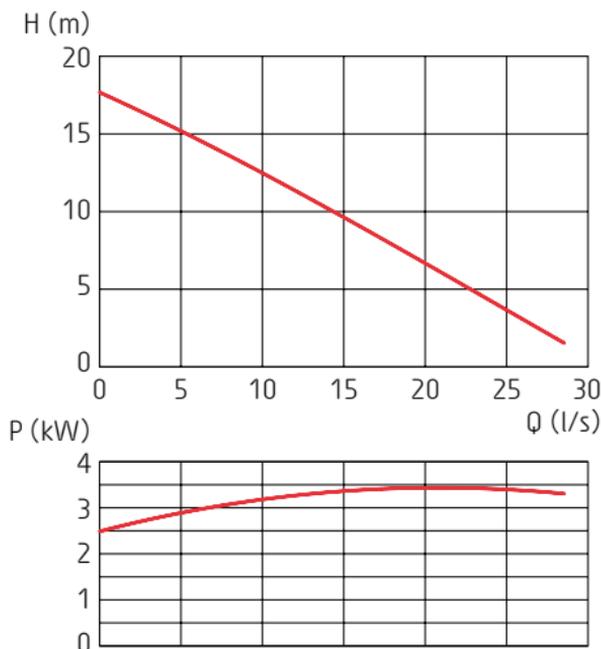
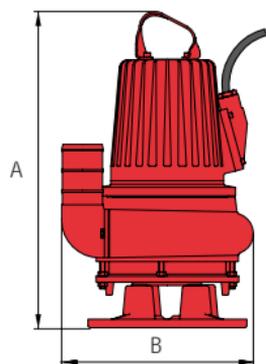
Las bombas de pulpa Grindex están diseñadas para usarse en canteras, minas, dragados, limpieza de pilas de sedimentación, otras aplicaciones abrasivas y otras industrias donde se requiere bombas con alta durabilidad. Cada una de las piezas de las bombas BRAVO están diseñadas para la máxima resistencia y fiabilidad – una exigencia absoluta en el bombeo de pulpa.

Todas las bombas BRAVO pueden trabajar con líquidos con pH desde 5.5 hasta 14.

Las bombas BRAVO 400 hasta la 900 están equipadas con agitador debajo de la cámara de succión para remover el material sedimentado hacia la entrada de la bomba. Estas también pueden ser equipadas adicionalmente con una carcasa de enfriamiento, para casos de aplicaciones en pozos secos.



BRAVO 200

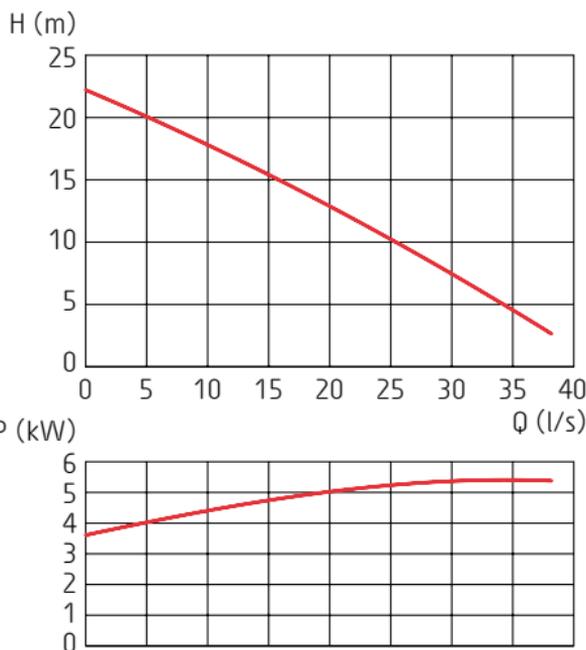


Especificaciones técnicas

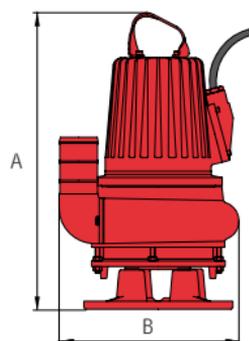
Conexión de descarga	4"
Potencia nominal de salida	4,7 kW
Consumo máximo	5,7 kW
Velocidad del eje	1445 RPM
Corriente nominal a 400 V	9,6 A
Corriente nominal a 500 V	7,7 A
Paso	50 mm

A: 760 mm **B:** 460 mm **Peso:** 157 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.



BRAVO 300



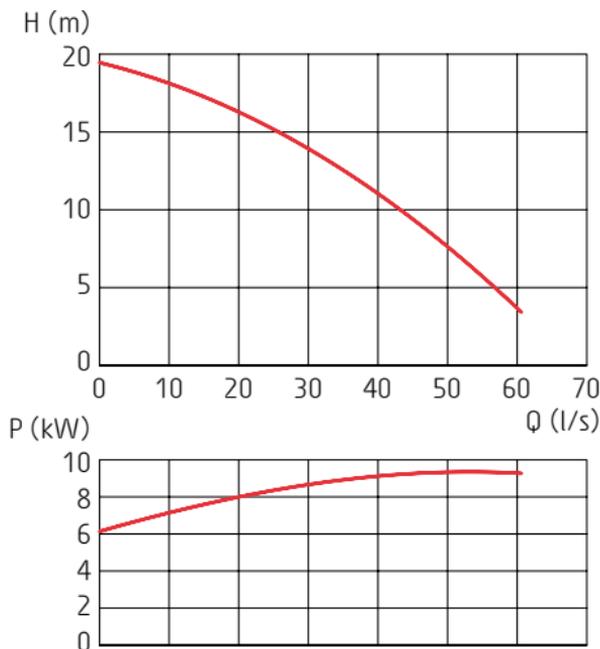
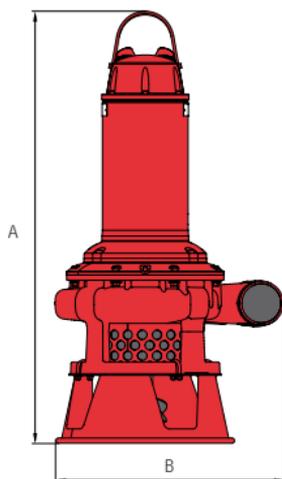
Especificaciones técnicas

Conexión de descarga	4"
Potencia nominal de salida	5,9 kW
Consumo máximo	7,1 kW
Velocidad del eje	1450 RPM
Corriente nominal a 400 V	12 A
Corriente nominal a 500 V	9,5 A
Paso	50 mm

A: 760 mm **B:** 460 mm **Peso:** 157 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

BRAVO 400

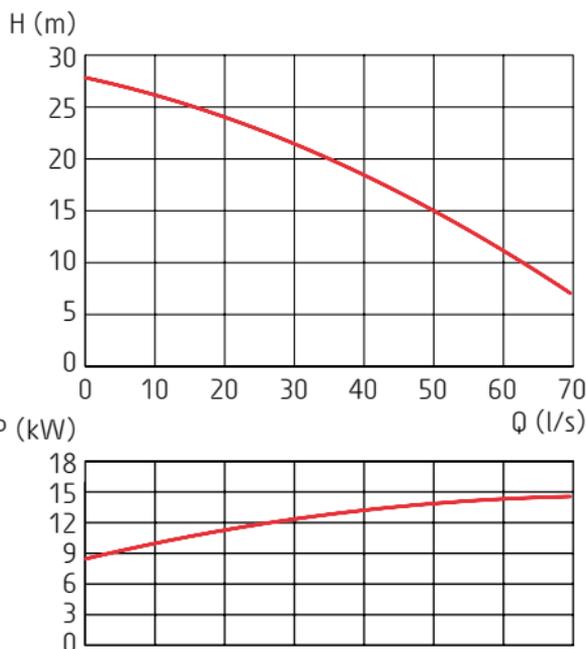


Especificaciones técnicas

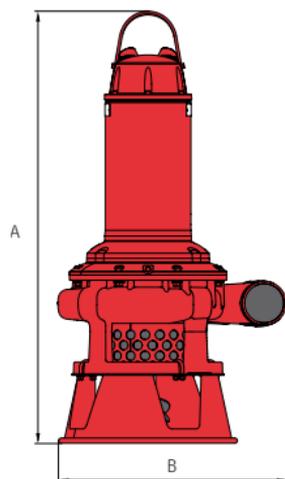
Conexión de descarga	4"
Potencia nominal de salida	13,5 kW
Consumo máximo	16 kW
Velocidad del eje	1455 RPM
Corriente nominal a 400 V	28 A
Corriente nominal a 500 V	21 A
Paso	30 mm

A: 1148 mm **B:** 595 mm **Peso:** 231 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.



BRAVO 500



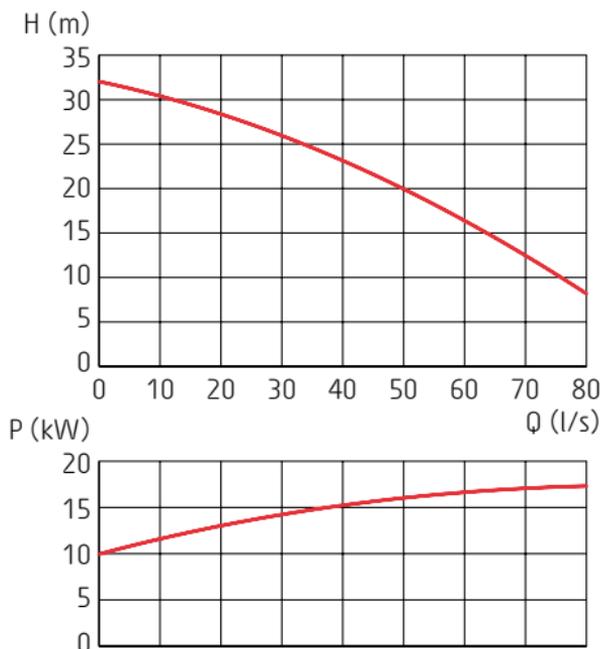
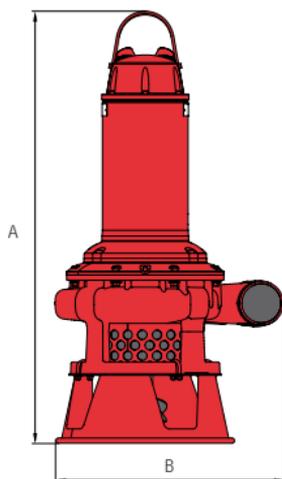
Especificaciones técnicas

Conexión de descarga	4"
Potencia nominal de salida	18,5 kW
Consumo máximo	21 kW
Velocidad del eje	1460 RPM
Corriente nominal a 400 V	36 A
Corriente nominal a 500 V	29 A
Paso	40 mm

A: 1273 mm **B:** 595 mm **Peso:** 293 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

BRAVO 600

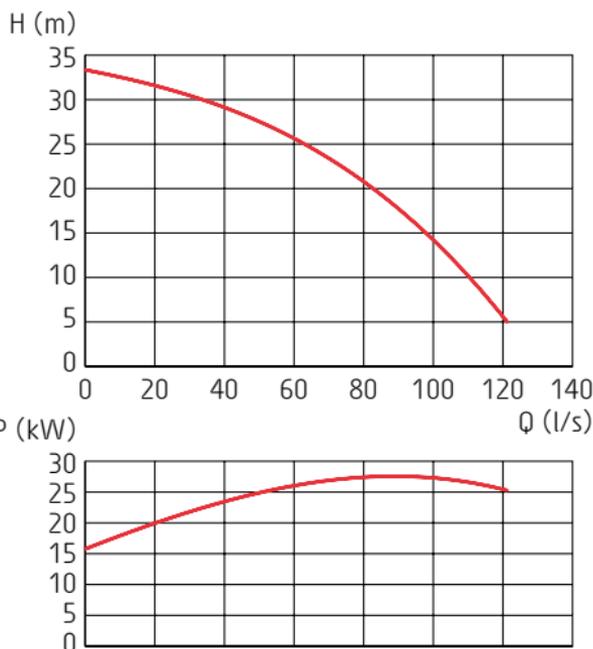
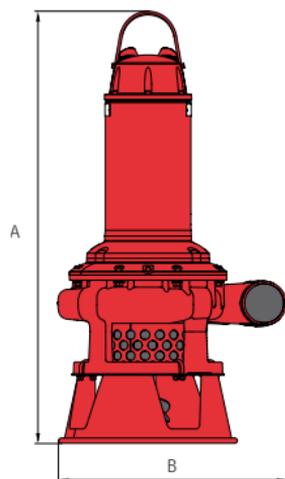


Especificaciones técnicas

Conexión de descarga	4"
Potencia nominal de salida	22 kW
Consumo máximo	25 kW
Velocidad del eje	1460 RPM
Corriente nominal a 400 V	41 A
Corriente nominal a 500 V	33 A
Paso	40 mm

A: 1273 mm **B:** 595 mm **Peso:** 293 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

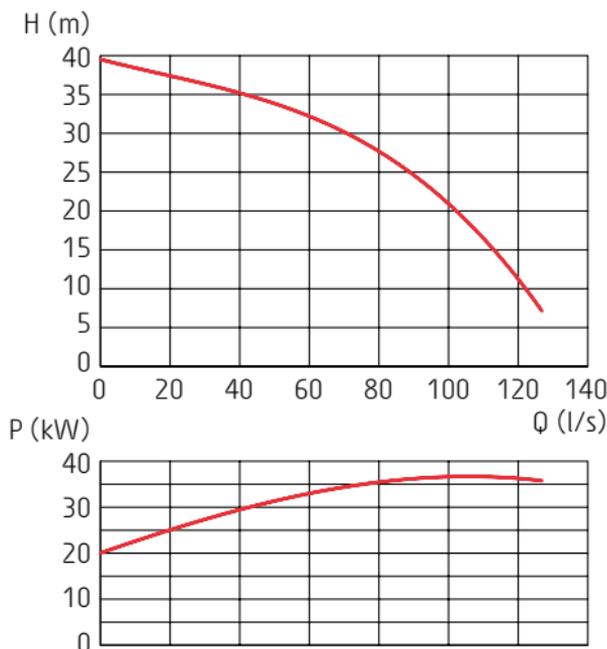
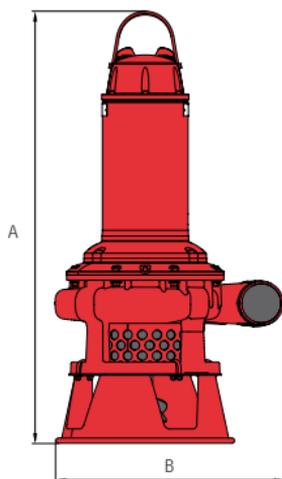
**BRAVO 700****Especificaciones técnicas**

Conexión de descarga	6"
Potencia nominal de salida	37 kW
Consumo máximo	40 kW
Velocidad del eje	1475 RPM
Corriente nominal a 400 V	66 A
Corriente nominal a 500 V	54 A
Paso	36 mm

A: 1652 mm **B:** 875 mm **Peso:** 613 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

BRAVO 800

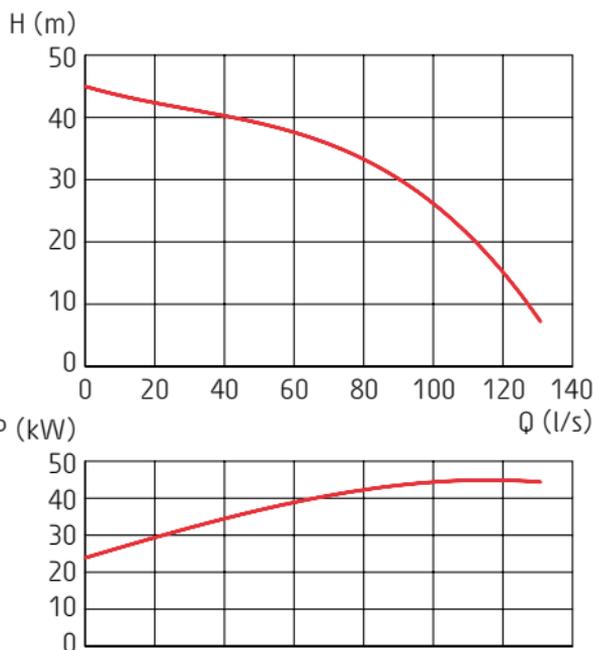
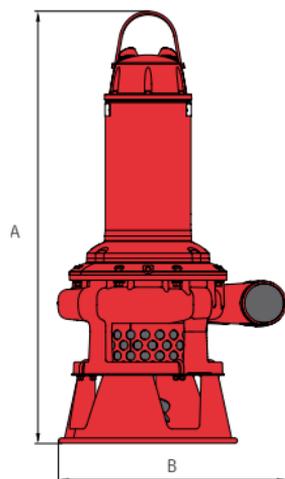


Especificaciones técnicas

Conexión de descarga	6"
Potencia nominal de salida	45 kW
Consumo máximo	49 kW
Velocidad del eje	1475 RPM
Corriente nominal a 400 V	82 A
Corriente nominal a 500 V	63 A
Paso	36 mm

A: 1652 mm **B:** 875 mm **Peso:** 613 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

**BRAVO 900****Especificaciones técnicas**

Conexión de descarga	6"
Potencia nominal de salida	70 kW
Consumo máximo	75 kW
Velocidad del eje	1475 RPM
Corriente nominal a 400 V	132 A
Corriente nominal a 500 V	102 A
Paso	36 mm

A: 1779 mm **B:** 875 mm **Peso:** 845 kg

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

Bombas de pulpa

Bombear líquidos con alta concentración de sólidos es más complicado que sólo bombear agua. Para evitar la sedimentación en el sistema se debe elegir el tamaño de bomba correcto y las dimensiones de las mangueras y tuberías. La concentración de sólidos, junto con su tamaño y forma, también puede afectar el desempeño de la bomba, los requisitos energéticos y, por lo tanto, la elección de la bomba. Recuerde que los sólidos sedimentados pueden que necesiten agitadores externos, chorros de agua o mezcladores para recuperarlos en suspensión y permitir que se bombeen.

Le recomendamos que se ponga en contacto con su distribuidor de Grindex puesto que cada aplicación requiere su propio cálculo.



Materiales en las bombas de pulpa

	Bravo 200	Bravo 300	Bravo 400	Bravo 500	Bravo 600	Bravo 700	Bravo 800	Bravo 900
Material								
Carcasa del motor								
Hierro fundido	•	•	•	•	•	•	•	•
Tapa de succión								
Caucho nitrilo	•	•	—	—	—	—	—	—
Carcasa de la bomba								
Hierro fundido	•	•						
Hard-Iron™			•	•	•	•	•	•
Conector de la manguera								
Hierro fundido	•	•	—	—	—	—	—	—
Impulsor								
Hard-Iron™	•	•	•	•	•	•	•	•
Palanca de elevación								
Acero galvanizado	•	•						
Acero inoxidable			•	•	•	•	•	•
Eje del motor								
Acero galvanizado	•	•	•	•	•	•	•	•
Pernos, tornillos y tuercas								
Acero inoxidable	•	•	•	•	•	•	•	•

— No disponible

Las especificaciones están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

Accesorios

Algunas aplicaciones requieren el uso de dispositivos adicionales. Esta es una lista de accesorios Grindex y las bomba con las cuales se pueden utilizar.

- Disponible
- No es una elección óptima
- x No disponible
- Junto con arranque externo
- () La letra entre paréntesis se refieren a la bomba modelo

	Ánodos de zinc	Cuello bajo de aspiración	Interruptor flotador	Conexión tándem	Bomba de balsa
Bombas de drenaje					
Mini	X	○	○	X	○
Minex	○	○	○	X	○
Minette	○	○	○	X	○
Minor	○	○	○	○	○
Major	○	○	○	○	○
Master	○	X	□	○	○
Master SH	○	X	□	○	○
Matador	○	X	□	○	○
Maxi	○	X	□	○	○
Magnum	○	X	□	○ (H)	○
Mega	○	X	□	X	○

	Ánodos de zinc	Cuello bajo de aspiración	Interruptor flotador	Conexión tándem	Bomba de balsa
Bombas de lodo					
Solid	X	X	○	X	●
Salvador	○	X	○	X	●
Senior	○	X	○	X	●
Sandy	○	X	○	X	●
Bombas de drenaje fabricadas de acero inoxidable					
Minette Inox	○	○	□	X	●
Major Inox	○	○	□	X	●
Master Inox	○	○	□	X	●
Bombas de lodo fabricadas de acero inoxidable					
Salvador Inox	○	X	□	X	●
Senior Inox	○	X	□	X	●
Sandy Inox	○	X	□	X	●
Bombas de lodo					
Bravo 200	X	X	□	X	○
Bravo 300	X	X	□	X	○
Bravo 400	X	X	□	X	○
Bravo 500	X	X	□	X	○
Bravo 600	X	X	□	X	X
Bravo 700	X	X	□	X	X
Bravo 800	X	X	□	X	X
Bravo 900	X	X	□	X	X

Escuela de bombas Grindex

La escuela consiste en artículos técnicos destinados a ayudar a los usuarios de bombas con los asuntos más comunes al bombear con bombas sumergibles.

Parte 1: Elegir el tipo de bomba adecuada para el trabajo

Una bomba de drenaje es el tipo de bomba que más frecuentemente se usa en las obras. Se utiliza para bombear agua con menos sólidos abrasivos, como la arcilla. También puede bombearse arena y sólidos en suspensión hasta el tamaño de los agujeros del colador (normalmente 7-12 mm). La arena no debe estar demasiada concentrada ya que es bastante abrasiva para la bomba.



Las bombas de lodo son adecuadas para bombear agua con sólidos, además de bombear lodo. Los sólidos pueden ser de hasta el tamaño del diámetro de la entrada de la bomba (normalmente 32-80 mm).



Las bombas de acero inoxidable se utilizan a menudo en las minas de cobre, minas de oro y en otras aplicaciones con líquidos corrosivos. Una bomba de aluminio puede tratar agua con valores pH de 5 a 8, mientras que una bomba de acero inoxidable puede tratar valores pH entre 2 y 10.



Las bombas de lodo están diseñadas para tratar sólidos abrasivos en suspensión, como la arena, la grava y el concreto, en alta concentración. Además, con frecuencia se utilizan para mover arena en suspensión, es decir, en una operación de dragado. Para hacer frente a los abrasivos, la parte hidráulica de una bomba de lodo es a menudo de una aleación de metal muy dura. Para mejorar el rendimiento, las bombas de lodo están generalmente equipadas con un agitador.



Conectar y bombear

Una bomba sumergible eléctrica es fácil de usar, basta con conectarla y bombear. Varias bombas pequeñas, colocadas en algún lugar necesario, pueden bombear agua a un pozo colector a través de mangueras largas. Puesto que las bombas más pequeñas solo pesan entre 15 y 25 kg se pueden transportar fácilmente cuando las obras se trasladan a diferentes puntos.

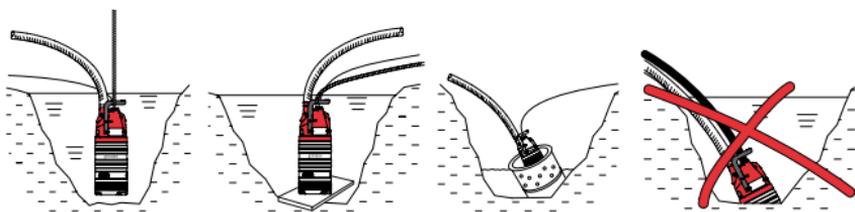


En la fosa de recogida se instala una bomba más grande que bombea el agua lejos del sitio. Conectando las mangueras de varias bombas a la fosa se puede deshidratar una amplia zona con sólo unas pocas bombas.



Parte 2: Orden de la bomba

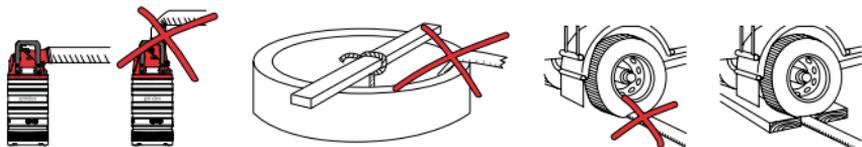
A pesar de la sencillez, hay algunos detalles a considerar para la optimización del bombeo:



Cuide que la bomba no se entierre en la arena o en el barro. Este es un problema común en las construcciones. Esto se puede evitar fácilmente por medio de colocar la bomba sobre un lecho de grava gruesa o una plancha. La bomba también se puede colgar libremente de una cuerda o cadena, o colocar en un tambor perforado.

Evite curvas cerradas en la manguera.

Las curvas cerradas, torceduras y pellizcos en la manguera reducen la capacidad de la bomba, y se gana mucho evitándolos. Comenzar la conexión de descarga de las bombas de manera que la manguera no comience con un doblés es fácil de arreglar; en casi todas las bombas Grindex se puede instalar tanto vertical como horizontalmente.

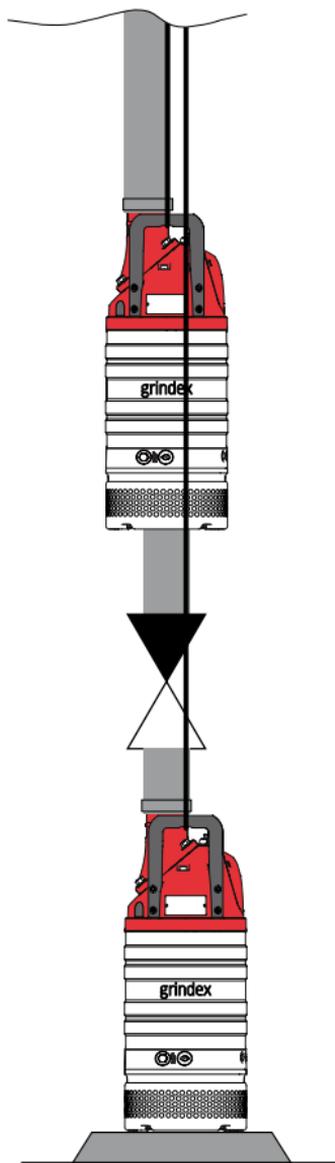


Conexión tándem

Se pueden conectar en serie dos o más bombas de drenaje con el fin de lograr una mayor salida de bombeo. Para ello hay disponible una serie de bridas de conexión como accesorios.

Bombeo a larga distancia

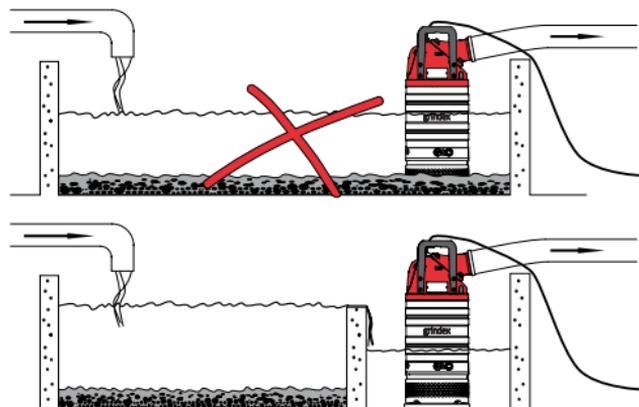
Las conexiones tándem de las bombas también se pueden usar cuando el agua tiene que ser bombeada una larga distancia. Una solución sencilla puede ser bombear el agua a un pozo de recogida selectiva. El pozo debe estar equipado con otra bomba, pasando por el suministro de agua. Esta técnica también puede ser utilizada para la deshidratación de un área más amplia con varias bombas, bombeando el agua a un pozo de recogida. A su vez, el pozo se equipa con una bomba más grande que bombea el agua hacia fuera del sitio.



Parte 3: Sedimentación

El agua bombeada a menudo contiene sólidos que causan desgaste en las bombas, en las válvulas y en otros equipos de deshidratación. Este problema es muy común en las minas y sitios de construcción de túneles. Al bombear agua que contiene sólidos (como recortes de perforación y arena), se corre el riesgo de sedimentación en el sistema. Un síntoma típico es tubos y/o mangueras que se llenan de sedimentos, lo que resulta en pérdidas de capacidad. Cuando aumenta la cantidad de sólidos también aumenta el desgaste de la bomba.

Una forma de evitar esto es usando tanques de sedimentación, donde se concentra los cortes de perforación mientras que se bombea el resto del agua. El tanque debe estar lo más cerca de la fuente como sea posible, asegurándose de que los sólidos se bombeen la distancia más corta posible hasta donde los sólidos se asientan. El área debe tener una superficie lo más grande posible para garantizar la eficacia del tanque de sedimentación. Contra más sólidos contenga el agua se necesita más cuidado en el diseño del sistema de sedimentación.



Hay recomendaciones para la velocidad del medio en la línea de descarga para las aplicaciones donde no se pueden evitar los sólidos:

Mezcla	Velocidad mínima en la línea de descarga
1. Agua + grava gruesa	4 m/s (13.1ft/s)
2. Agua + grava	3 m/s (11.5 ft/s)
3. Agua + arena	
Partículas de arena < 0.1 mm (0.004 in)	1.5 m/s (8.2 ft/s)
Partículas de arena < 0.6 mm (0.024 in)	2.5 m/s (4.9 ft/s)



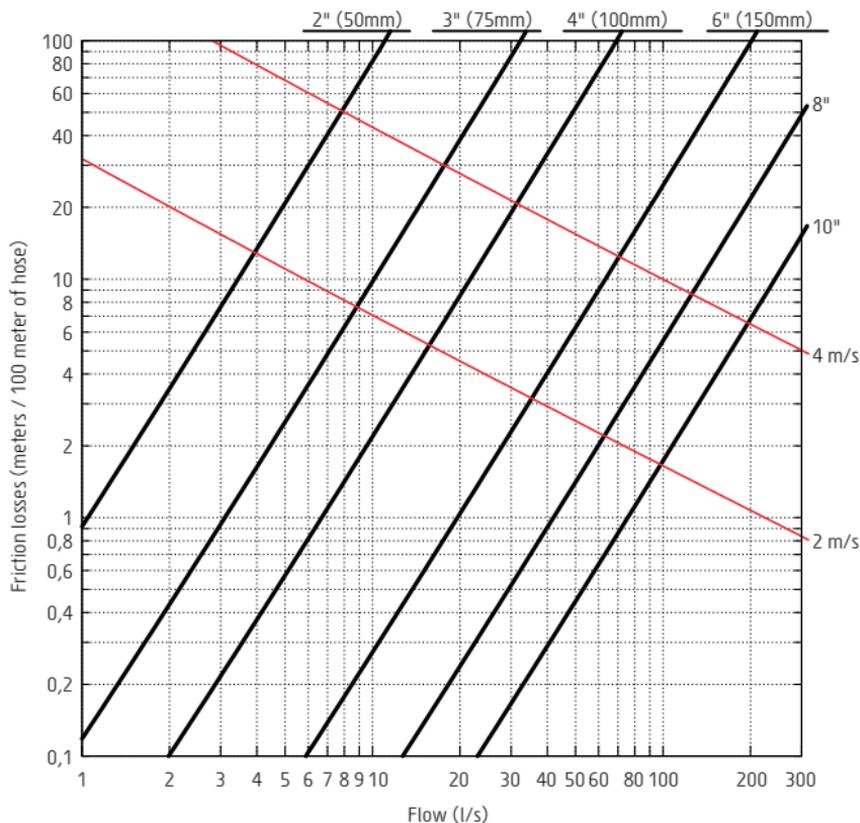
Limitaciones para las bombas Grindex

Limitaciones	Bombas de drenaje	Bombas de lodo
Máx. profundidad de inmersión (IP68)	20 m (Mini: 10 m, Mega: 75 m)	20 m, (Solid: 10 m)
Máx. temperatura del líquido	40°C	40°C
Máx. densidad del líquido	1100 kg/m ³	1100 kg/m ³
pH del líquido	5-8 (Mega: 6-13)	5-8

Limitaciones	Bombas acero inoxidable	Bombas de pulpa
Máx. profundidad de inmersión (IP68)	20 m	20 m
Máx. temperatura del líquido	40°C	40°C
Máx. densidad del líquido	1100 kg/m ³	1100 kg/m ³
pH del líquido	2-10	5,5-14

Tabla para el cálculo de las pérdidas por fricción en las mangueras

Todas las capacidades de la bomba se han calculado con agua limpia, directamente en la salida de descarga. Al elegir una manguera debe considerarse las pérdidas por fricción que se crean debido al tamaño y la longitud de la manguera. La tabla de abajo muestra esto.



Fórmulas de cálculo de las pérdidas por fricción en las mangueras y tubos

La tabla en la página 57 se creó utilizando las siguientes fórmulas:

Pérdida por fricción (metros)	Velocidad (m/s)	Número de Reynolds	Factor fricción (Fórmula Swamee y Jain)
$H_{fricción} = \frac{1000 \times f \times L \times v^2}{2 \times g \times D}$	$V = \frac{1274 \times Q}{D^2}$	$Re = \frac{v \times D}{1000 \times \mu}$	$f = \frac{0,25}{\left[{}^{10}\log \left(\frac{\epsilon}{3,7 \times D} + \frac{5,74}{Re^{0,9}} \right) \right]^2}$
f = factor fricción L = longitud (m) v = velocidad media g = 9,81 m/s ² D = tubo Ø (mm)	Q = flujo (l/s) D = tubo Ø (mm)	v = velocidad D = tubo Ø (mm) μ = viscosidad = 1,161 x 10 ⁻⁶ m ² /s = 1 cSt	ε = factor aspereza (mm) D = tubo Ø (mm) Re = Número de Reynolds

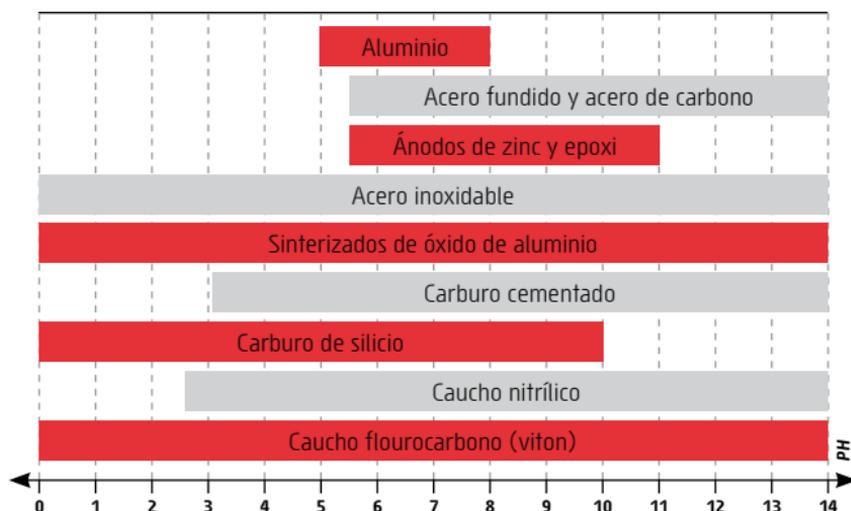
Factor fricción

Material	Hierro fundido	Acero	PVC	HDPE	Concreto	Manguera
ε nuevo (mm)	0,25	0,10	0,05	0,05	0,50	0,25
ε used (mm)	1,00	0,25	0,25	0,25	3,00	1,00

Concentración de mezcla de lodo/sólidos

Por volumen (C _v)	Por masa/peso (C _m)	Mezcla
$C_v = \frac{V_{sólidos}}{V_{sólidos} + water}$	$C_m = \frac{m_{sólidos}}{m_{sólidos} + water}$	$\frac{SV_{mixture}}{SV_{sólidos}} = \frac{C_v}{C_m}$
V_{sólidos} = volumen de sólidos V_{sólidos+agua} = total volumen de lodo	m_{sólidos} = masa de sólidos m_{sólidos+agua} = total masa de lodo	SV = Peso específico

Tablas pH



Tablas de sal

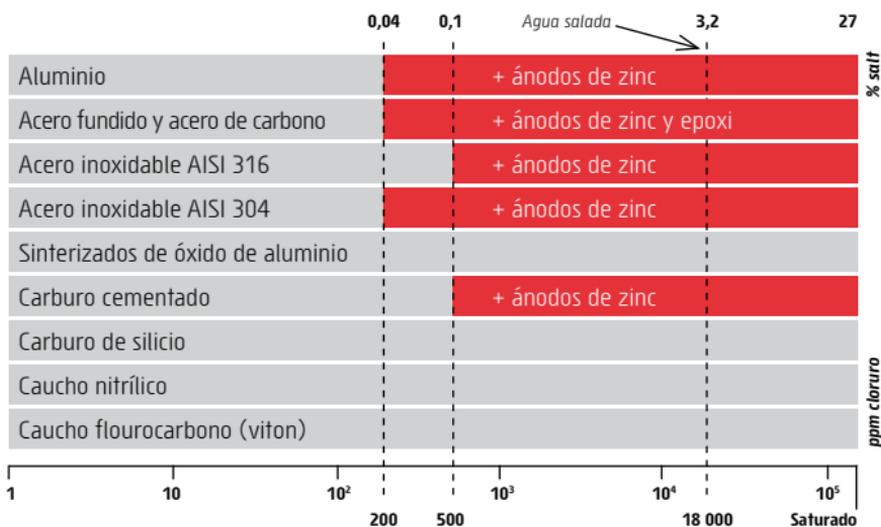
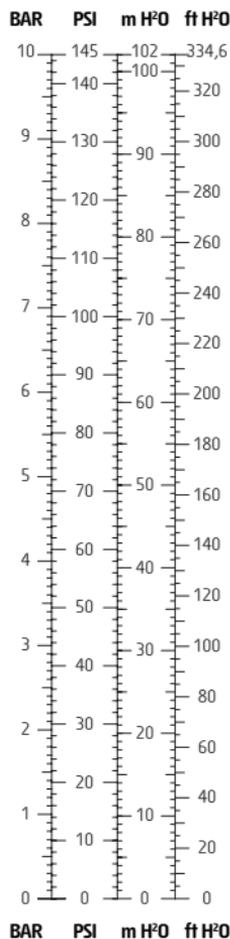
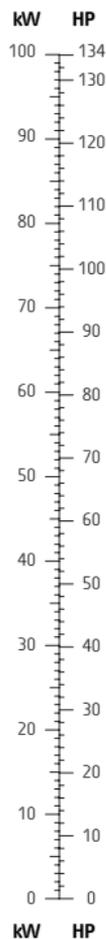


Tabla de traducción

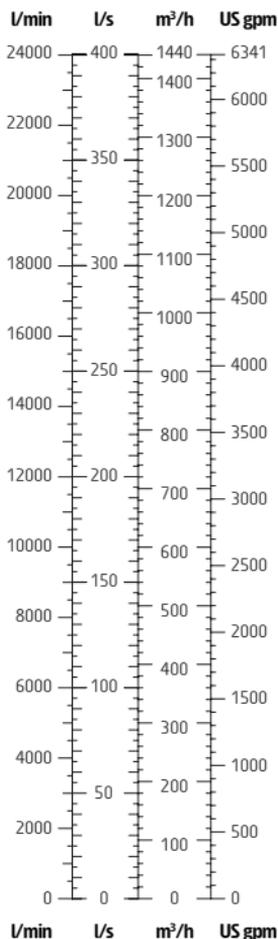
Presión



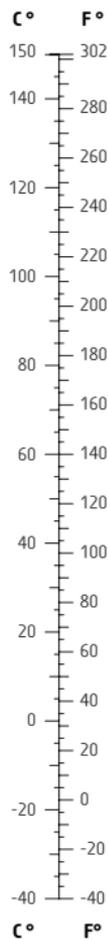
Efecto



Flujo



Temperatura



Tamaños recomendados de los generadores

Voltajes 3~400 V, 50 Hz

Modelo de bomba	Consumo máx. de energía	Intensidad nominal	Longitud de cable admisible	Fusible de retraso	Generador set
Minex	1,6 kW	2,7 A	270 m	10 A	5 KVA
Minette	2,7 kW	4,7 A	200 m	10 A	8 KVA
Minor N H	4,5 kW	7,3 A	215 m	16 A	13 KVA
Major N H	6,7 kW	11,0 A	145 m	25 A	18 KVA
Master SH	10,2 kW	16,0 A	95 m	32 A	25* / 30 KVA
Master N H	11,7 kW	19,0 A	130 m	32 A	25* / 30 KVA
Matador N H	20,0 kW	32,0 A	115 m	63 A	40* / 50 KVA
Maxi N H	41,0 kW	65,0 A	100 m	100 A	85* / 105 KVA
Maxi L	33,0 kW	56,0 A	120 m	100 A	70* / 85 KVA
Magnum	62,0 kW	107,0 A	100 m	190 A	125* / 155 KVA
Mega	95 kW	154 A	35 m	230 A	225* / 270 KVA
Minette Inox	2,7 kW	4,7 A	200 m	10 A	8 KVA
Major Inox	7,3 kW	12,0 A	130 m	25 A	20 KVA
Master Inox	9,4 kW	15 A	165 m	32 A	25 KVA
Salvador	2,7 kW	4,7 A	200 m	10 A	8 KVA
Senior	5,1 kW	9,0 A	128 m	25 A	13 KVA
Sandy	6,7 kW	11,0 A	145 m	25 A	18 KVA
Salvador Inox	2,7 kW	4,7 A	200 m	10 A	8 KVA
Senior Inox	4,1 kW	8,8 A	190 m	16 A	10 KVA
Sandy Inox	7,3 kW	12,0 A	130 m	25 A	18 KVA

*Y/D arranque

Voltajes 1~230 V, 50 Hz

Modelo de bomba	Consumo máx. de energía	Intensidad nominal	Longitud de cable admisible	Fusible de retraso	Generador set
Mini	1,2 kW	5,2 A	50 m	10 A	4 KVA
Minex Lite	1,1 kW	5,1 A	70 m	10 A	4 KVA
Minex	1,7 kW	7,2 A	50 m	16 A	5 KVA
Minette	1,9 kW	8,5 A	50 m	16 A	5 KVA
Solid	1,2 kW	5,2 A	50 m	10 A	4 KVA
Salvador	1,9 kW	8,4 A	50 m	16 A	5 KVA

Nota

- En general, el fusible de retraso deberá estar dimensionado por la corriente nominal x 1,75
- Los valores indicados kVA son una indicación directriz para simplificar la elección del tamaño del generador.

Con respecto al tamaño del grupo electrógeno, cada tipo tiene diferentes características, por lo que se recomienda siempre consultar con el fabricante del generador para determinar si el generador es capaz de accionar la bomba.

Asegúrese de que el cable sea del tamaño correcto que permita una caída de tensión de como máximo un 5% de la tensión nominal.

Grindex AB

Gesallvagen 33
S-174 07 Sundbyberg
Suecia

Phone: +46 8 606 6600

Fax: +46 8 745 5328

www.grindex.com

9005395 ES 50hz. Printed 2012.02

Precio: €3