

MANUAL BÁSICO DE BOMBAS



www.electro-bombas.com

1.- Nociones Basicas.

2.- Normas para calculo de Caudal y Altura.

3.- Normas para calculo de perdidas de carga.

4.- Equipos centrifugos para viviendas.

5.- Equipos sumergibles Domesticos.

6.- Achiques aguas limpias y sucias.

7.- Calculos para piscinas publicas o privadas.

8.- Equipos para Edificios y Contra incendios.



1.- NOCIONES BASICAS

- LA ASPIRACION MAXIMA DE UNA BOMBA CENTRIFUGA ES DE 5 METROS
- LAS BOMBAS SUMERGIBLES DEBEN ESTAR TOTALMENTE CUBIERTAS DE AGUA PARA FUNCIONAR.
- M.C.A SIGNIFICA METROS COLUMNA DE AGUA, QUE ES LA PRESION A LA QUE DEBE FUNCIONAR LA BOMBA.
- EL CAUDAL DE UNA BOMBA SE REPRESENTA POR LA LETRA "Q".
- LA ALTURA DE FUNCIONAMIENTO SE REPRESENTA POR LA LETRA "H".
- UN KILO O UN BAR DE PRESION ES IGUAL A 10 METROS DE ALTURA.
- PERDIDAS DE CARGA ES LA PRESION QUE SE PIERDE AL ROZAR EL LIQUIDO POR LA TUBERIA AL PASAR.
- UN CALDERIN O ACUMULADOR SIRVE PARA AUTOMATIZAR EL ARRANQUE DEL MOTOR, Y NO DA MAS NI MENOS PRESION AL MOTOR.
- UN PRESOSTATO SIRVE PARA HACER ARRANCAR O PARAR EL MOTOR CUANDO LLEGA A PRESIONES MINIMAS O MAXIMAS.
- UN COMPACT HACE QUE EL MOTOR DE SIEMPRE LA MISMA PRESION DEPENDIENDO DEL CAUDAL QUE SE GASTE.



2.- NORMAS PARA CALCULO CAUDAL Y ALTURA.

CAUDAL

PARA CALCULAR EL CAUDAL A UTILIZAR, SE DEBE SUMAR TODOS LOS CAUDALES QUE SE USARAN AL MISMO TIEMPO.

POR EJEMPLO PARA SABER EL CAUDAL DE UN RIEGO, SE SUMARA EL CAUDAL DE TODOS LOS ASPERSORES QUE ESTEN FUNCIONANDO AL MISMO TIEMPO.

5 ASPERSORES A 1.200 LITROS/HORA CADA UNO

$Q = 6.000 \text{ L/H} = 6 \text{ M}^3/\text{H} = 100 \text{ LITROS/MINUTO}$

UNA VIVIENDA CON UN CUARTO DE BAÑO Y UN ASEO SUELE UTILIZAR UNA CAUDAL APROXIMADO DE 2.500 L/H.

ALTURA

PARA CALCULAR LA PRESION A LA QUE DEBE FUNCIONAR UN MOTOR SE DEBE USAR LA SIGUIENTE FORMULA:

ASPIRACION + IMPULSION VERTICAL+ PERDIDAS DE CARGA + PRESION EN PUNTA.

TODO ESTO EXPRESADO EN METROS.

ASPIRACION = METROS DE LA BOMBA HASTA EL AGUA (EJEMPLO 5 MTS.)

IMPULSION VERTICAL = METROS DE LA BOMBA HASTA EL PUNTO MAS ALTO DE LA TUBERIA (EJEMPLO 15 MTS.)

PERDIDAS DE CARGA = CALCULAR SEGÚN LA TABLA. (EJEMPLO. 10 MTS)

PRESION EN PUNTA = PRESION NECESARIA PARA QUE FUNCIONEN LOS ELEMENTOS DE CONSUMO (EJEMPLO UNA CASA 2 KG.)

COMO 1 KG. = 10 METROS 2 KG. = 20 METROS.

$H = 5 + 15 + 10 + 20 = 50 \text{ MTS.}$ $50 \text{ MTS.} = 5 \text{ KG.}$

SEGÚN LOS EJEMPLOS ANTERIORES TENDRIAMOS QUE BUSCAR UNA BOMBA QUE DIESE 6.000 L/H A 5 KG. DE PRESION



3.- NORMAS PARA CALCULO DE PERDIDAS DE CARGA.

LAS PERDIDAS DE CARGA, SON AQUELLAS PERDIDAS DE PRESION QUE SE PRODUCEN POR EL ROZAMIENTO DEL LIQUIDO SOBRE LAS TUBERIAS.

TODAS LAS TUBERIAS TIENEN INTERIORMENTE GRANULADO QUE HACE QUE EL LIQUIDO SE FRENE AL CHOCAR CON ELLOS.

PARA CALCULAR LAS PERDIDAS QUE SE PRODUCEN, HAY QUE TENER EN CUENTA TANTO LA CANTIDAD DE LIQUIDO QUE PASA POR ELLAS, COMO EL DIAMETRO INTERIOR DE LAS TUBERIAS, YA QUE MIENTRAS MAS PEQUEÑA SEA MAS ROZAMIENTO EXISTE.

EL CALCULO DE LAS PERDIDAS SE HARA MULTIPLICANDO LAS PERDIDAS DE CADA TUBERIA A LOS 100 METROS, POR EL LARGO TOTAL DE LA TUBERIA DIVIDIDO ENTRE 100.

HACIENDO UN EJEMPLO TOMEMOS UN CAUDAL DE 15 M3/H (15.000 L/H), POR UNA TUBERIA DE DIAMETRO INTERIOR DE 70 mm.

LA PERDIDA DE LA TABLA ADJUNTA ES DE 2,4.

SI TUVIESEMOS UNA TUBERIA DE 300 MTS. LA PERDIDA SERIA DE:

METROS DE TUBERIA = 300 ÷ 50
DIAMETRO TUBERIA = 70 mm.
CAUDAL (Q) = 15.000 LITROS /HORA (15 M3/H)
PERDIDA CADA 100 METROS = 2.4

PERDIDA TOTAL = 2,4 * 300 / 100 = 7,2 METROS DE PERDIDA

PERDIDA TOTAL = 2,4 * 50 / 100 = 1,2 METROS DE PERDIDA

SE ADJUNTA TABLA DE PERDIDAS DE CARGA, EN LA QUE SE REFLEJA LA PERDIDA CADA 100 MTS. Y SE TOMA EL NUMERO DEL SIGNO PC%.



Diámetro interior en mm	C A U D A L E S																				Diámetro interior en mm
	l/m	l/h	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	
25	Pc% 17 Vm/s 1,70																				Pc% Vm/s
32	Pc% 6 Vm/s 1,03	2,05																			Pc% Vm/s
40	Pc% 1,6 Vm/s 0,67	6 12,5 29 2 4,3 7 12 2,2 2,64 3,35																			Pc% Vm/s
50	Pc% 0,54 Vm/s 0,49	2 4,3 7 12 2,2 2,64 3,35																			Pc% Vm/s
60	Pc% 0,25 Vm/s 0,29	0,9 1,8 3,2 5,2 7 8,8 12 14 17 25 0,85 1,32 1,91 1,49 1,78 2,08 2,38 2,7 2,98 3,58																			Pc% Vm/s
70	Pc% 0,13 Vm/s 0,22	0,43 0,9 1,5 2,4 3,5 4,2 5,7 7 8,2 12 16 21 25 0,44 0,65 0,88 1,1 1,3 1,54 1,76 1,97 2,2 2,63 3,07 3,51 3,94																			Pc% Vm/s
80	Pc% 0,05 Vm/s 0,16	0,21 0,45 0,75 1,25 1,7 2,2 3 3,5 4,2 6,3 8,5 10 13,5 16 24 0,22 0,44 0,65 0,88 1,1 1,3 1,54 1,76 1,97 2,2 2,63 3,07 3,51 3,94																			Pc% Vm/s
90	Pc% 0,03 Vm/s 0,13	0,13 0,20 0,27 0,34 0,4 0,48 0,54 0,6 0,68 0,82 0,96 1,06 1,28 1,5 2 2,7 3,6 4,5 5,5 6 7,6 9 14 20 26 0,13 0,20 0,27 0,34 0,4 0,48 0,54 0,6 0,68 0,82 0,96 1,06 1,28 1,5 2 2,7 3,6 4,5 5,5 6 7,6 9 14 20 26																			Pc% Vm/s
100	Pc% 0,02 Vm/s 0,10	0,08 0,15 0,25 0,42 0,6 0,75 0,96 1,08 1,28 1,5 2 2,7 3,6 4,5 5,5 6 7,6 9 14 20 26 0,08 0,15 0,25 0,42 0,6 0,75 0,96 1,08 1,28 1,5 2 2,7 3,6 4,5 5,5 6 7,6 9 14 20 26																			Pc% Vm/s
125	Pc% 0,01 Vm/s 0,08	0,04 0,08 0,12 0,18 0,24 0,3 0,36 0,42 0,48 0,54 0,6 0,66 0,72 0,78 0,84 0,9 0,96 1,02 1,08 1,14 1,2 1,26 1,32 1,38 1,44 1,5 1,56 1,62 1,68 1,74 1,8 1,86 1,92 1,98 2,04 2,1 2,16 2,22 2,28 2,34 2,4 2,46 2,52 2,58 2,64 2,7 2,76 2,82 2,88 2,94 3 3,06 3,12 3,18 3,24 3,3 3,36 3,42 3,48 3,54 3,6 3,66 3,72 3,78 3,84 3,9 3,96 4,02 4,08 4,14 4,2 4,26 4,32 4,38 4,44 4,5 4,56 4,62 4,68 4,74 4,8 4,86 4,92 4,98 5,04 5,1 5,16 5,22 5,28 5,34 5,4 5,46 5,52 5,58 5,64 5,7 5,76 5,82 5,88 5,94 6 6,06 6,12 6,18 6,24 6,3 6,36 6,42 6,48 6,54 6,6 6,66 6,72 6,78 6,84 6,9 6,96 7,02 7,08 7,14 7,2 7,26 7,32 7,38 7,44 7,5 7,56 7,62 7,68 7,74 7,8 7,86 7,92 7,98 8,04 8,1 8,16 8,22 8,28 8,34 8,4 8,46 8,52 8,58 8,64 8,7 8,76 8,82 8,88 8,94 9 9,06 9,12 9,18 9,24 9,3 9,36 9,42 9,48 9,54 9,6 9,66 9,72 9,78 9,84 9,9 9,96 10,02 10,08 10,14 10,2 10,26 10,32 10,38 10,44 10,5 10,56 10,62 10,68 10,74 10,8 10,86 10,92 10,98 11,04 11,1 11,16 11,22 11,28 11,34 11,4 11,46 11,52 11,58 11,64 11,7 11,76 11,82 11,88 11,94 12 12,06 12,12 12,18 12,24 12,3 12,36 12,42 12,48 12,54 12,6 12,66 12,72 12,78 12,84 12,9 12,96 13,02 13,08 13,14 13,2 13,26 13,32 13,38 13,44 13,5 13,56 13,62 13,68 13,74 13,8 13,86 13,92 13,98 14,04 14,1 14,16 14,22 14,28 14,34 14,4 14,46 14,52 14,58 14,64 14,7 14,76 14,82 14,88 14,94 15 15,06 15,12 15,18 15,24 15,3 15,36 15,42 15,48 15,54 15,6 15,66 15,72 15,78 15,84 15,9 15,96 16,02 16,08 16,14 16,2 16,26 16,32 16,38 16,44 16,5 16,56 16,62 16,68 16,74 16,8 16,86 16,92 16,98 17,04 17,1 17,16 17,22 17,28 17,34 17,4 17,46 17,52 17,58 17,64 17,7 17,76 17,82 17,88 17,94 18 18,06 18,12 18,18 18,24 18,3 18,36 18,42 18,48 18,54 18,6 18,66 18,72 18,78 18,84 18,9 18,96 19,02 19,08 19,14 19,2 19,26 19,32 19,38 19,44 19,5 19,56 19,62 19,68 19,74 19,8 19,86 19,92 19,98 20,04 20,1 20,16 20,22 20,28 20,34 20,4 20,46 20,52 20,58 20,64 20,7 20,76 20,82 20,88 20,94 21 21,06 21,12 21,18 21,24 21,3 21,36 21,42 21,48 21,54 21,6 21,66 21,72 21,78 21,84 21,9 21,96 22,02 22,08 22,14 22,2 22,26 22,32 22,38 22,44 22,5 22,56 22,62 22,68 22,74 22,8 22,86 22,92 22,98 23,04 23,1 23,16 23,22 23,28 23,34 23,4 23,46 23,52 23,58 23,64 23,7 23,76 23,82 23,88 23,94 24 24,06 24,12 24,18 24,24 24,3 24,36 24,42 24,48 24,54 24,6 24,66 24,72 24,78 24,84 24,9 24,96 25,02 25,08 25,14 25,2 25,26 25,32 25,38 25,44 25,5 25,56 25,62 25,68 25,74 25,8 25,86 25,92 25,98 26,04 26,1 26,16 26,22 26,28 26,34 26,4 26,46 26,52 26,58 26,64 26,7 26,76 26,82 26,88 26,94 27 27,06 27,12 27,18 27,24 27,3 27,36 27,42 27,48 27,54 27,6 27,66 27,72 27,78 27,84 27,9 27,96 28,02 28,08 28,14 28,2 28,26 28,32 28,38 28,44 28,5 28,56 28,62 28,68 28,74 28,8 28,86 28,92 28,98 29,04 29,1 29,16 29,22 29,28 29,34 29,4 29,46 29,52 29,58 29,64 29,7 29,76 29,82 29,88 29,94 30 30,06 30,12 30,18 30,24 30,3 30,36 30,42 30,48 30,54 30,6 30,66 30,72 30,78 30,84 30,9 30,96 31,02 31,08 31,14 31,2 31,26 31,32 31,38 31,44 31,5 31,56 31,62 31,68 31,74 31,8 31,86 31,92 31,98 32,04 32,1 32,16 32,22 32,28 32,34 32,4 32,46 32,52 32,58 32,64 32,7 32,76 32,82 32,88 32,94 33 33,06 33,12 33,18 33,24 33,3 33,36 33,42 33,48 33,54 33,6 33,66 33,72 33,78 33,84 33,9 33,96 34,02 34,08 34,14 34,2 34,26 34,32 34,38 34,44 34,5 34,56 34,62 34,68 34,74 34,8 34,86 34,92 34,98 35,04 35,1 35,16 35,22 35,28 35,34 35,4 35,46 35,52 35,58 35,64 35,7 35,76 35,82 35,88 35,94 36 36,06 36,12 36,18 36,24 36,3 36,36 36,42 36,48 36,54 36,6 36,66 36,72 36,78 36,84 36,9 36,96 37,02 37,08 37,14 37,2 37,26 37,32 37,38 37,44 37,5 37,56 37,62 37,68 37,74 37,8 37,86 37,92 37,98 38,04 38,1 38,16 38,22 38,28 38,34 38,4 38,46 38,52 38,58 38,64 38,7 38,76 38,82 38,88 38,94 39 39,06 39,12 39,18 39,24 39,3 39,36 39,42 39,48 39,54 39,6 39,66 39,72 39,78 39,84 39,9 39,96 40,02 40,08 40,14 40,2 40,26 40,32 40,38 40,44 40,5 40,56 40,62 40,68 40,74 40,8 40,86 40,92 40,98 41,04 41,1 41,16 41,22 41,28 41,34 41,4 41,46 41,52 41,58 41,64 41,7 41,76 41,82 41,88 41,94 42 42,06 42,12 42,18 42,24 42,3 42,36 42,42 42,48 42,54 42,6 42,66 42,72 42,78 42,84 42,9 42,96 43,02 43,08 43,14 43,2 43,26 43,32 43,38 43,44 43,5 43,56 43,62 43,68 43,74 43,8 43,86 43,92 43,98 44,04 44,1 44,16 44,22 44,28 44,34 44,4 44,46 44,52 44,58 44,64 44,7 44,76 44,82 44,88 44,94 45 45,06 45,12 45,18 45,24 45,3 45,36 45,42 45,48 45,54 45,6 45,66 45,72 45,78 45,84 45,9 45,96 46,02 46,08 46,14 46,2 46,26 46,32 46,38 46,44 46,5 46,56 46,62 46,68 46,74 46,8 46,86 46,92 46,98 47,04 47,1 47,16 47,22 47,28 47,34 47,4 47,46 47,52 47,58 47,64 47,7 47,76 47,82 47,88 47,94 48 48,06 48,12 48,18 48,24 48,3 48,36 48,42 48,48 48,54 48,6 48,66 48,72 48,78 48,84 48,9 48,96 49,02 49,08 49,14 49,2 49,26 49,32 49,38 49,44 49,5 49,56 49,62 49,68 49,74 49,8 49,86 49,92 49,98 50,04 50,1 50,16 50,22 50,28 50,34 50,4 50,46 50,52 50,58 50,64 50,7 50,76 50,82 50,88 50,94 51 51,06 51,12 51,18 51,24 51,3 51,36 51,42 51,48 51,54 51,6 51,66 51,72 51,78 51,84 51,9 51,96 52,02 52,08 52,14 52,2 52,26 52,32 52,38 52,44 52,5 52,56 52,62 52,68 52,74 52,8 52,86 52,92 52,98 53,04 53,1 53,16 53,22 53,28 53,34 53,4 53,46 53,52 53,58 53,64 53,7 53,76 53,82 53,88 53,94 54 54,06 54,12 54,18 54,24 54,3 54,36 54,42 54,48 54,54 54,6 54,66 54,72 54,78 54,84 54,9 54,96 55,02 55,08 55,14 55,2 55,26 55,32 55,38 55,44 55,5 55,56 55,62 55,68 55,74 55,8 55,86 55,92 55,98 56,04 56,1 56,16 56,22 56,28 56,34 56,4 56,46 56,52 56,58 56,64 56,7 56,76 56,82 56,88 56,94 57 57,06 57,12 57,18 57,24 57,3 57,36 57,42 57,48 57,54 57,6 57,66 57,72 57,78 57,84 57,9 57,96 58,02 58,08 58,14 58,2 58,26 58,32 58,38 58,44 58,5 58,56 58,62 58,68 58,74 58,8 58,86 58,92 58,98 59,04 59,1 59,16 59,22 59,28 59,34 59,4 59,46 59,52 59,58 59,64 59,7 59,76 59,82 59,88 59,94 60 60,06 60,12 60,18 60,24 60,3 60,36 60,42 60,48 60,54 60,6 60,66 60,72 60,78 60,84 60,9 60,96 61,02 61,08 61,14 61,2 61,26 61,32 61,38 61,44 61,5 61,56 61,62 61,68 61,74 61,8 61,86 61,92 61,98 62,04 62,1 62,16 62,22 62,28 62,34 62,4 62,46 62,52 62,58 62,64 62,7 62,76 62,82 62,88 62,94 63 63,06 63,12 63,18 63,24 63,3 63,36 63,42 63,48 63,54 63,6 63,66 63,72 63,78 63,84 63,9 63,96 64,02 64,08 64,14 64,2 64,26 64,32 64,38 64,44 64,5 64,56 64,62 64,68 64,74 64,8 64,86 64,92 64,98 65,04 65,1 65,16 65,22 65,28 65,34 65,4 65,46 65,52 65,58 65,64 65,7 65,76 65,82 65,88 65,94 66 66,06 66,12 66,18 66,24 66,3 66,36 66,42 66,48 66,54 66,6 66,66 66,72 66,78 66,84 66,9 66,96 67,02 67,08 67,14 67,2 67,26 67,32 67,38 67,44 67,5 67,56 67,62 67,68 67,74 67,8 67,86 67,92 67,98 68,04 68,1 68,16 68,22 68,28 68,34 68,4 68,46 68,52 68,58 68,64 68,7 68,76 68,82 68,88 68,94 69 69,06 69,12 69,18 69,24 69,3 69,36 69,42 69,48 69,54 69,6 69,66 69,72 69,78 69,84 69,9 69,96 70,02 70,08 70,14 70,2 70,26 70,32 70,38 70,44 70,5 70,56 70,62 70,68 70,74 70,8 70,86 70,92 70,98 71,04 71,1 71,16 71,22 71,28 71,34 71,4 71,46 71,52 71,58 71,64 71,7 71,76 71,82 71,88 71,94 72 72,06 72,12 72,18 72,24 72,3 72,36 72,42 72,48 72,54 72,6 72,66 72,72 72,78 72,84 72,9 72,96 73,02 73,08 73,14 73,2 73,26 73,32 73,38 73,44 73,5 73,56 73,62 73,68 73,74 73,8 73,86 73,92 73,98 74,04 74,1 74,16 74,22 74,28 74,34 74,4 74,46 74,52 74,58 74,64 74,7 74,76 74,82 74,88 74,94 75 75,06 75,12 75,18 75,24 75,3 75,36 75,42 75,48 75,54 75,6 75,66 75,72 75,78 75,84 75,9 75,96 76,02 76,08 76,14 76,2 76,26 76,32 76,38 76,44 76,5 76,56 76,62 76,68 76,74 76,8 76,86 76,92 76,98 77,04 77,1 77,16 77,22 77,28 77,34 77,4 77,46 77,52 77,58 77,64 77,7 77,76 77,82 77,88 77,94 78 78,06 78,12 78,18 78,24 78,3 78,36 78,42 78,48 78,54 78,6 78,66 78,72 78,78 78,84 78,9 78,96 79,02 79,08 79,14 79,2 79,26 79,32 79,38 79,44 79,5 79,56 79,62 79,68 79,74 79,8 79,86 79,92 79,98 80,04 80,1 80,16 80,22 80,28 80,34 80,4 80,46 80,52 80,58 80,64 80,7 80,76 80,82 80,88 80,94 81 81,06 81,12 81,18 81,24 81,3 81,36 81,42 81,48 81,54 81,6 81,66 81,72 81,78 81,84 81,9 81,96 82,02 82,08 82,14 82,2 82,26 82,32 82,38 82,44 82,5 82,56 82,62 82,68 82,74 82,8 82,86 82,92 82,98 83,04 83,1 83,16 83,22 83,28 83,34 83,4 83,46 83,52 83,58 83,64 83,7 83,76 83,82 83,88 83,94 84 84,06 84,12 84,18 84,24 84,3 84,36 84,42 84,48 84,54 84,6 84,66 84,72 84,78 84,84 84,9 84,96 85,02 85,08 85,14 85,2 85,26 85,32 85,38 85,44 85,5 85,56 85,62 85,68 85,74 85,8 85,86 85,92 85,98 86,04 86,1 86,16 86,22 86,28 86,34 86,4 86,46 86,52 86,58 86,64 86,7 86,76 86,82 86,88 86,94 87 87,06 87,12 87,18 87,24 87,3 87,36 87,42 87,48 87,54 87,6 87,66 87,72 87,78 87,84 87,9 87,96 88,02 88,08 88,14 88,2 88,26 88,32 88,38 88,44 88,5 88,56 88,62 88,68 88,74 88,8 88,86 88,92 88,98 89,04 89,1 89,16 89,22 89,28 89,34 89,4 89,46 89,52 89,58 89,64 89,7 89,76 89,82 89,88 89,94 90 90,06 90,12 90,18 90,24 90,3 90,36 90,42 90,48 90,54 90,6 90,66 90,72 90,78 90,84 90,9 90,96 91,02 91,08 91,14 91,2 91,26 91,32 91,38 91,44 91,5 91,56 91,62 91,68 91,74 91,8 91,86 91,92 91,98 92,04 92,1 92,16 92,22 92,28 92,34 92,4 92,46 92,52 92,58 92,64 92,7 92,76 92,82 92,88 92,94 93 93,06 93,12 93,18 93,24 93,3 93,36 93,42 93,48 93,54 93,6 93,66 93,72 93,78 93,84 93,9 93,96 94,02 94,08 94,14 94,2 94,26 94,32 94,38 94,44 94,5 94,56 94,62 94,68 94,74 94,8 94,86 94,92 94,98 95,04 95,1 95,16 95,22 95,28 95,34 95,4 95,46 95,52 95,58 95,64 95,7 95,76 95,82 95,88 95,94 96 96,06 96,12 96,18 96,24 96,3 96,36 96,42 96,48 96,54 96,6 96,66 96,72 96,78 96,84 96,9 96,96 97,02 97,08 97,14 97,2 97,26 97,32 97,38 97,44 97,5 97,56 97,62 97,68 97,74 97,8 97,86 97,92 97,98 98,04 98,1 98,16 98,22 98,28 98,34 98,4 98,46 98,52 98,58 98,64 98,7 98,76 98,82 98,88 98,94 99 99,06 99,12 99,18 99,24 99,3 99,36 99,42 99,48 99,54 99,6 99,66 99,72 99,78 99,84 99,9 99,96 100,02 100,08 100,14 100,2 100,26 100,32 100,38 100,44 100,5 100,56 100,62 100,68 100,74 100,8 100,86 100,92 100,98 101,04 101,1 101,16 101,22 101,28 101,34 101,4 101,46 101,52 101,58 101,64 101,7 101,76 101,82 101,88 101,94 102 102,06 102,12 102,18 102,24 102,3 102,36 102,42 102,48 102,54 102,6 102,66 102,72 102,78 102,84 102,9 102,96 103,02 103,08 103,14 103,2 103,26 103,32 103,38 103,44 103,5 103,56 103,62 103,68 103,74 103,8 103,86 103,92 103,98 104,04 104,1 104,16 104,22 104,28 104,34 104,4 104,46 104,52 104,58 104,64 104,7 104,76 104,82 104,88 104,94 105 105,06 105,12 105,18 105,24 105,3 105,36 105,42 105,48 105,54 105,6 105,66 105,72 105,78 105,84 105,9 105,96 106,02 106,0																			

4.- EQUIPOS CENTRIFUGOS PARA VIVIENDAS.

LOS EQUIPOS DOMESTICOS SEGÚN LOS TIPOS DE VIVIENDAS PUEDEN SER:

- VIVIENDA INDIVIDUAL DE UNA PLANTA CON 1 Ò 2 CUARTOS DE BAÑO CON DEPOSITO EN EL TECHO O EN EL SOTANO.

EQUIPO COMPLETO 0,8 CV. MH-85/3/25E CON CALDERIN 25 L.
MH-85/3/PC CON COMPACT

- VIVIENDA INDIVIDUAL DE DOS PLANTAS CON 1 Ò 2 CUARTOS DE BAÑO CON DEPOSITO EN EL TECHO O EN SOTANO.

EQUIPO COMPLETO 1 CV. MH-105/4/25E CON CALDERIN 25 L.
MH-105/4/PC CON COMPACT

- VIVIENDA INDIVIDUAL DE DOS PLANTAS CON 1 Ò 2 CUARTOS DE BAÑO CON DEPOSITO EN EL TECHO O EN EL SOTANO Y PARA REGAR EL JARDIN CON ASPERSORES O MANGUERA.

EQUIPO COMPLETO 1,2 CV. MH-125/5/25E CON CALDERIN 25 L.
MH-125/5/PC CON COMPACT

- VIVIENDA INDIVIDUAL DE DOS PLANTAS CON MAS DE 2 CUARTOS DE BAÑO CON DEPOSITO EN EL SOTANO REGANDO CON TRES O MAS ASPERSORES, Y PUNTOS DE AGUA PARA MANGUERA CON JARDIN BASTANTE GRANDE.

EQUIPO COMPLETO 1,5 CV. MH-205/4/25E CON CALDERIN 25 L.
MH-205/4/PC CON COMPACT



5.- EQUIPOS SUMERGIBLES DOMESTICOS.

LOS EQUIPOS SUMERGIBLES DOMESTICOS SEGÚN LOS TIPOS DE VIVIENDAS PUEDEN SER:

- AGUA DE POZO, PARA LLENAR UN DEPOSITO PARA LA CASA CON PROFUNDIDAD MAXIMA DEL POZO DE 20 METROS, Y DISTANCIA MAXIMA HASTA LA CASA 100 METROS.

A-45 0,8 CV.

- AGUA DE POZO, PARA UNA CASA DE 1 Ò 2 CUARTOS DE BAÑO CON UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 20 METROS Y DISTANCIA MAXIMA HASTA LA CASA DE 100 METROS.

A-65 1,2 CV.

- AGUA DE POZO, PARA UNA CASA DE 1 Ò 2 CUARTOS DE BAÑO CON UNA PROFUNDIDAD MAXIMA DE 20 METROS Y DISTANCIA MAXIMA HASTA LA CASA DE 100 METROS, CON RIEGO DE JARDIN CON MANGUERA O 2 ASPERSORES.

A-85 1,5 CV.

- AGUA DE POZO, PARA REGAR CON ASPERSORES MEDIANOS MAXIMO 4, Y CON VARIOS PUNTOS DE MANGUERA.

A-85 1,5 CV.

- AGUA DE POZO PARA LLENADO DE PISCINA, CON PROFUNDIDAD MAXIMA DE 20 METROS, Y LLENADO RAPIDO, CON UNA DISTANCIA MAXIMA HASTA LA PISCINA DE 100 METROS.

AC-5 2 CV.



6.- ACHIQUE AGUAS LIMPIAS Y SUCIAS.

LAS BOMBAS DE AGUAS LIMPIAS O SUCIAS DEBEN ESTAR SIEMPRE SUMERGIDAS TOTALMENTE EN AGUA, PARA EVITAR CALENTAMIENTOS Y POSIBLES AVERIAS.

SEGÚN EL LOCAL O DEPOSITO QUE SE VAYA A VACIAR PUEDEN SER:

- VACIADO DE AGUAS LIMPIAS DE LLUVIA O DE DEPOSITO CERRADO

TOP 1 0.33 CV.

- VACIADO DE AGUAS LIMPIAS DE LLUVIA O DE DEPOSITO CERRADO CON ALTURAS DE MAS DE 3 METROS.

TOP 2 0.50 CV.

TOP 3 0.70 CV.

- VACIADO DE FOSAS SEPTICAS DOMESTICAS, SIN ELEMENTOS LARGOS (CUERDAS ETC...)

A 10M 0.80 CV.

ZVXM-1b 0.70 CV.

ZVXM-1A 0.85 CV.

B 10M 1 CV.



7.- Calculos para piscinas publicas o privadas.

PARA EL CALCULO DE FILTRO Y BOMBA DE UNA PISCINA, SE DEBE DE TENER EN CUENTA EL TIPO DE PISCINA, YA QUE LA NORMATIVA OBLIGA A UN DETERMINADO TIEMPO MAXIMO DE DEPURACION DE CADA TIPO DE PISCINA, ASI LOS TIEMPOS DE DEPURACION SON:

- PISCINA PUBLICA : TIEMPO MAXIMO DE DEPURACION 4 HORAS.
- PISCINA PRIVADA : TIEMPO MAXIMO DE DEPURACION 8 HORAS.

TENIENDO EN CUENTA DICHOS TIEMPOS EL CALCULO DE UNA PISCINA SE CALCULA DE LA SIGUIENTE FORMA:

(ANCHO x ALTO x PROFUNDIDAD MEDIA)/ TIEMPO DE DEPURACION

PROFUNDIDAD MEDIA = LA SUMA DE LAS PROFUNDIDADES MAS ALTAS Y BAJAS DIVIDIDAS ENTRE DOS.

EJEMPLO :

PISCINA PRIVADA DE 8 METROS DE LARGA, 4 METROS DE ANCHA, PROFUNDIDAD MINIMA 1 METRO, PROFUNDIDAD MAXIMA 3 METROS.

FORMULA = $(8 \times 4 \times 2) / 8 = 8 \text{ M}^3/\text{H} = 8.000 \text{ LITROS POR HORA}$

EL FILTRO CORRESPONDE A UN FILTRO CUYO CAUDAL ES IGUAL O MAYOR AL CAUDAL RESULTANTE DE LA FORMULA.

EN ESTE CASO EL FILTRO SERIA DE 9.000 L/H. Y LA BOMBA CORRESPONDIENTE A ESE FILTRO.

7.000 L/H = BOMBA DE 0.5 CV.

9.000 L/H = BOMBA DE 0.8 CV.

14.000 L/H = BOMBA DE 1 CV.

24.000 L/H = BOMBA DE 1.5 CV.



8.- EQUIPOS PARA EDIFICIOS Y CONTRA INCENDIOS.

EQUIPOS DE PRESION PARA EDIFICIOS

LOS EQUIPOS PARA EDIFICIOS DEBIDO A LA NORMATIVA VIGENTE, Y LA DIVERSIFICACION, ASI COMO EL CALCULO GENERAL PARA PRESION Y ALTURAS OBLIGADAS POR LA LEY, PASAREMOS A PEDIR PRESUPUESTOS DE DICHS EQUIPOS SUMINISTRANDO LOS SIGUIENTES DATOS, QUE NOS LO PUEDEN DAR, EL CONSTRUCTOR, INSTALADOR O BIEN UNA COPIA DEL PROYECTO DE LA OBRA, EN LA CUAL SE VEN LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

- NUMERO DE VIVIENDAS TOTALES
- NUMERO DE PLANTAS TOTALES CONTANDO DESDE LA UBICACIÓN DEL EQUIPO DE PRESION HASTA LA PLANTA MAS ALTA.
- TIPO DE VIVIENDA, ES DECIR NUMERO DE CUARTOS DE BAÑO, Y ASEO QUE HAY EN LA VIVIENDA.
- TIPO DE CALDERIN , MEMBRANA O GALVANIZADO.
- NUMERO DE BOMBAS DE SUMINISTRO. 2 BOMBAS, 2 MAS 1 RESERVA, 3 BOMBAS, ETC...

EQUIPOS CONTRA-INCENDIOS

LOS EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, DEBIDO A LAS NORMATIVAS VIGENTES, PASAREMOS A PEDIR PRESUPUESTO SUMINISTRANDO LOS SIGUIENTES DATOS, QUE NOS LO PUEDEN DAR, EL INSTALADOR, LA CONSTRUCTORA, O UNA COPIA DEL PROYECTO, DONDE APARECEN LAS SIGUIENTES CARACTERISTICAS:

- CAUDAL TOTAL DEL EQUIPO.
- PRESION TOTAL DEL EQUIPO.
- NORMATIVA A CUMPLIR. (UNE 23-500/90 ò UNE 23-590, CEPREVEN, NFPA ETC..).

