

## MEMORIA DE CALCULO DE AGUA POTABLE

### 1.- Generalidades

El presente proyecto se refiere a la construccion de la Red de Agua Potable Domiciliaria para ESCUELA ESPECIAL ÑIELOL que se construira en Balmaceda 405, comuna de Temuco.

### 2.- Solucion General

El proyecto se abastecerá a partir de la tubería matriz existente de Fierro Fundido de diámetro 300mm., ubicada en calle Balmaceda, de acuerdo al Certificado de Factibilidad N° F-2016-0957, del 27.05.2016

### 3.- Memoria de Calculo

#### 3.1 Numero estimado de usuarios

N° Alumnos	304	alumnos
N° Administrativos y profesores	33	Administrativos
Superficie Jardin	1.843	m2 de jardin

#### 3.2 Dotaciones consideradas

Dotacion Alumnos	100	Lts/alum./dia
Dotacion Administrativos y profesores	150	Lts/adm./dia
Dotacion Jardin	10	Lts/m2/dia

#### 3.3 Materiales utilizados

Agua Fria	
Tuberias matrices y/o exteriores	HDPE PN10
Tuberias secundarias o interiores	CU L

Agua Caliente	
Tuberias matrices	CU L
Tuberias secundarias y/o distribucion	CU L

#### 3.4 Calculo de gastos instalado, probable y consumo maximo diario

##### Gastos instalado y probable

Artefacto	Sigla	Cantidad	Consumo (lts/min)	Total (lts/min)
Inod. VA	WC VA	43	110	4.730
Lavatorio	L°	69	8	552
B. Tina	B°	1	15	15
B. Lluvia	B°Ll	20	10	200
Urin. VA	Ur VA	7	40	280
Lavaplatos	LP	7	12	84
Lavacopas	LC	11	12	132
Bebedero	Bb	12	5	60
Abrevadero	Abr	2	15	30
Ll. jardin 13	Llj13	25	20	500
Lavadero	Lv	1	15	15
Maq. L. Ropa	MqLv	1	15	15

Gasto Instalado (QI)	6.613	Lts/min
----------------------	-------	---------

Gasto Maximo Probable (QMP)	746	Lts/min
-----------------------------	-----	---------

## MEMORIA DE CALCULO DE AGUA POTABLE

### Consumo Maximo Diario

Son 304 alumnos x 100 Lts/alum./dia	30.400	Lts/dia
Son 33 Administrativos x 150 Lts/adm./dia	4.950	Lts/dia
Son 1843 m2 de jardin x 10 Lts/m2/dia	18.430	Lts/dia
Total	53.780	Lts/dia
Qmd	53,78	m3/dia

### 3.5 Calculo de presiones

Ver anexo.

### 3.6 Calculo del medidor

#### Por dotacion

CMD 53,78 m3/dia  
Corresponde MAP de diametro 50 mm.

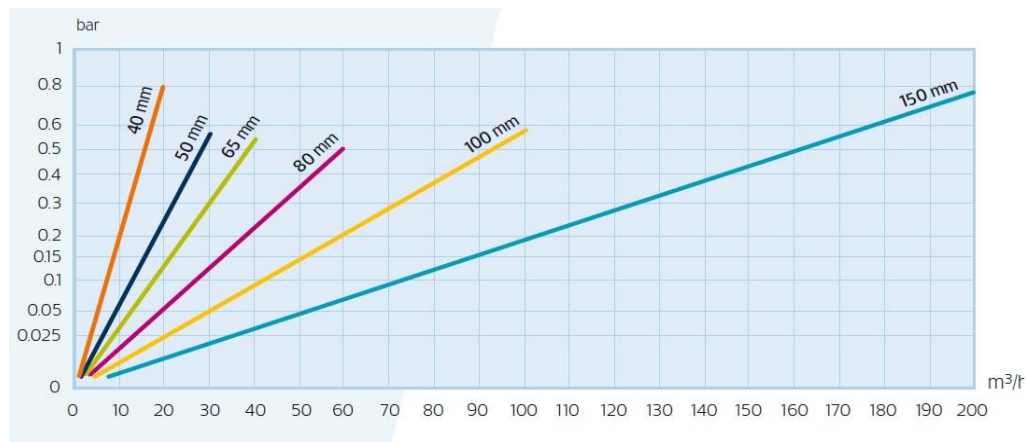
Por Consumo

No corresponde

Perdida de carga en MAP

k = Según catálogo

k = 0,246 mca



Perdida en el arranque

Material	Cu tipo L
Diametro	50 mm.
Largo	10,00 m.
J Unitaria	0,013 mca
J total	0,128 mca

## MEMORIA DE CALCULO DE AGUA POTABLE

Perdida total conjunto arranque y MAP

J arranque 0,374 mca

SE INSTALARA MAP DE D= 50 mm. CON ARRANQUE DE 50 mm.

### 3.7 Calculo y características de obras y equipos especiales

Ver anexo

### 3.8 Calculo del consumo del periodo punta

Qmd = 0,622 l/seg

Qmaxd = Qmd x factor de maximo consumo 0,934 l/seg

Qmaxh = Qmaxd x factor de maximo consumo 1,401 l/seg

### 3.8 Bases técnicas del sistema de riego

Ver proyecto de riego.

---

Angel Fernandez Valdes  
Constructor Civil

---

Jose Francisco Rojas  
Ingeniero Industrial

Santiago, 14 de julio de 2017

MEMORIA DE CALCULO DE PRESIONES AGUA POTABLE  
MATRIZ DE AGUA POTABLE  
(NCh 2485 of. 2000)

1 PERDIDA DE CARGA EN TUBERIAS DE AGUA FRIA

1.1 Formulas a utilizar

Para tuberias de diametro menor a 100mm.  
Fair Whipple Hsiao

$$J = \frac{676,745 \times Q^{1,751}}{D^{4,753}}$$

Para tuberias de diametro igual o mayor a 100mm.  
Hazem Williams

$$J = \frac{10,67 \times Q^{1,85}}{D^{4,85} \times C^{1,85}}$$

2 PERDIDA DE CARGA EN PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS DE UNION

2.1 Formulas a utilizar

$$Js = \frac{K \times V^2}{2g}$$

3 REFERENCIAS

P. Disponible	38,000 mca
P.R.	-2,50 mca

Equipo de Presion: ver anexo y plano.

4 CUADRO DE PERDIDA DE CARGA EN TUBERIAS

Tramo	Longitud	Material	Diamet.	Caudal		Veloc.	Perdida de Carga					Cota		Presion
				Instal.	Max. Probable		J Unit.	J Tramo	KxV2/2g	Total Tramo	Acum.	Piezom.	Terreno o Artef.	
1-2	3,0	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,077	3,538	3,615	3,615	6,065	-0,05	35,473
2-3	6,0	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,153	0,204	0,357	3,972	6,422	-0,05	31,578
3-4	1,1	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,028	0,262	0,290	4,262	6,712	-0,05	31,288
4-5	6,2	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,158	0,087	0,246	4,508	6,958	-0,05	31,042
5-6	0,9	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,023	0,087	0,110	4,618	7,068	-0,05	30,932
6-7	9,7	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,248	0,306	0,554	5,172	7,622	-0,05	30,378
7-8	29,8	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,761	0,175	0,936	6,108	8,558	-0,05	29,442
8-9	8,1	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,207	0,087	0,294	6,402	8,852	-0,05	29,148
9-10	9,3	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,238	0,087	0,325	6,727	9,177	-0,05	28,823
10-11	4,3	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,110	0,087	0,197	6,924	9,374	-0,05	28,626
11-12	59,4	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	1,517	0,306	1,823	8,747	11,197	-0,05	26,803
12-13	7,1	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,181	0,175	0,356	9,103	11,553	-0,05	26,447
13-14	5,3	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,135	0,087	0,223	9,326	11,776	-0,05	26,224
14-15	5,7	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,146	0,087	0,233	9,559	12,009	-0,05	25,991
15-16	7,0	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,179	0,175	0,354	9,912	12,362	-0,05	25,638
16-17	3,3	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,084	0,087	0,172	10,084	12,534	-0,05	25,466

Tramo	Longitud	Material	Diamet.	Caudal		Veloc.	Pérdida de Carga					Cota		Presión
				Instal.	Max. Probable		J Unit.	J Tramo	KxV2/2g	Total Tramo	Acum.	Piezom.	Terreno o Artef.	
17-18	4,7	CU L	13	8	8	0,89	0,097	0,457	0,909	1,366	11,450	14,950	1,00	23,050
3-19	3,2	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,082	0,262	0,344	4,316	6,766	-0,05	31,234
19-20	4,8	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,122	0,087	0,209	4,525	6,975	-0,05	31,025
20-21	17,9	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,457	0,087	0,545	5,070	7,520	-0,05	30,480
21-22	10,6	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,271	0,087	0,358	5,428	7,878	-0,05	30,122
22-23	0,4	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,010	0,087	0,098	5,526	7,976	-0,05	30,024
23-24	7,1	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,181	0,087	0,269	5,794	8,244	-0,05	29,756
24-25	27,0	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,690	0,349	1,039	6,833	9,283	-0,05	28,717
25-26	8,8	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,225	0,189	0,414	7,247	9,697	-0,05	28,303
26-27	3,2	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,082	0,087	0,169	7,417	9,867	-0,05	28,133
27-28	10,3	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,263	0,087	0,350	7,767	10,217	-0,05	27,783
28-29	3,1	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,079	0,087	0,167	7,933	10,383	-0,05	27,617
29-30	11,1	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,283	0,087	0,371	8,304	10,754	-0,05	27,246
30-31	14,0	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,358	0,087	0,445	8,749	11,199	-0,05	26,801
31-32	8,5	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,217	0,087	0,304	9,054	11,504	-0,05	26,496
32-33	12,5	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,319	0,000	0,319	9,373	11,823	-0,05	26,177
33-34	7,4	HDP10	110	6613	746	1,69	0,026	0,189	0,000	0,189	9,562	12,012	-0,05	25,988
34-35	1,6	CU L	32	160	57	1,18	0,056	0,090	0,000	0,090	9,652	12,152	0,00	25,848
35-36	1,4	CU L	32	150	55	1,13	0,052	0,073	0,000	0,073	9,724	12,224	0,00	25,776
36-37	1,5	CU L	19	40	22	1,18	0,102	0,152	0,000	0,152	9,877	12,377	0,00	25,623
37-38	6,3	CU L	13	12	12	1,33	0,198	1,246	0,000	1,246	11,123	14,623	1,00	23,377
28-39	17,0	HDP10	110	808	175	0,40	0,002	0,030	0,000	0,030	7,797	10,247	-0,05	27,753
39-40	7,2	HDP10	110	562	137	0,31	0,001	0,008	0,000	0,008	7,805	10,255	-0,05	27,745
40-41	6,5	HDP10	110	402	108	0,25	0,001	0,005	0,000	0,005	7,809	10,259	-0,05	27,741
41-42	0,6	HDP10	110	402	108	0,25	0,001	0,000	0,000	0,000	7,810	10,260	-0,05	27,740
42-43	1,2	HDP10	110	402	108	0,25	0,001	0,001	0,000	0,001	7,810	10,260	-0,05	27,740
43-44	15,5	HDP10	110	382	105	0,24	0,001	0,010	0,000	0,010	7,821	10,271	-0,05	27,729
44-45	1,6	CU L	50	382	105	0,87	0,019	0,030	0,000	0,030	7,851	10,351	0,00	27,649
45-46	0,9	CU L	50	272	83	0,69	0,012	0,011	0,000	0,011	7,862	10,362	0,00	27,638
46-47	0,9	CU L	25	162	58	1,81	0,154	0,139	0,000	0,139	8,001	10,501	0,00	27,499
47-48	0,7	CU L	25	154	56	1,75	0,145	0,102	0,000	0,102	8,103	10,603	0,00	27,397
48-49	0,7	CU L	25	126	49	1,52	0,114	0,080	0,000	0,080	8,183	10,683	0,00	27,317
49-50	1,9	CU L	25	118	47	1,46	0,105	0,200	0,000	0,200	8,383	10,883	0,00	27,117
50-51	3,8	CU L	13	8	8	0,89	0,097	0,370	0,000	0,370	8,752	12,252	1,00	25,748
22-52	7,2	HDP10	110	200	67	0,15	0,000	0,002	0,000	0,002	5,430	7,880	-0,05	30,120
52-53	10,4	HDP10	110	80	36	0,08	0,000	0,001	0,000	0,001	5,431	10,761	2,83	27,239
53-54	5,7	HDP10	110	160	57	0,13	0,000	0,001	0,000	0,001	5,432	10,762	2,83	27,238
54-55	7,7	HDP10	110	140	52	0,12	0,000	0,001	0,000	0,001	5,433	10,763	2,83	27,237
55-56	13,4	HDP10	110	130	50	0,11	0,000	0,002	0,000	0,002	5,433	10,763	2,83	27,237
56-57	3,8	HDP10	110	110	44	0,10	0,000	0,001	0,000	0,001	5,432	10,762	2,83	27,238
57-58	7,0	HDP10	110	90	39	0,09	0,000	0,001	0,000	0,001	5,432	10,762	2,83	27,238
58-59	10,5	HDP10	110	80	36	0,08	0,000	0,001	0,000	0,001	5,432	10,762	2,83	27,238
59-60	1,0	HDP10	110	60	29	0,07	0,000	0,000	0,000	0,000	5,431	10,761	2,83	27,239
60-61	4,3	HDP10	110	40	22	0,05	0,000	0,000	0,000	0,000	5,431	10,761	2,83	27,239
61-62	10,2	CU L	19	30	18	0,97	0,072	0,732	0,000	0,732	6,163	11,493	2,83	26,507
62-63	2,6	CU L	13	15	15	1,66	0,292	0,760	0,000	0,760	6,191	12,521	3,83	25,479
62-64	2,4	CU L	13	15	15	1,66	0,292	0,702	0,000	0,702	6,133	12,463	3,83	25,537
5-65	0,9	HDP10	110	695	158	0,36	0,001	0,001	0,000	0,001	4,509	6,959	-0,05	31,041
65-66	1,5	CU L	75	695	158	0,60	0,006	0,009	0,000	0,009	5,440	7,890	-0,05	30,110
66-67	1,3	CU L	50	675	155	1,29	0,037	0,049	0,000	0,049	5,480	7,930	-0,05	30,070

#### MATERIALES

CU K : Cobre tipo K

CU L : Cobre tipo L

CU M : Cobre tipo M

HDP10 : Polietileno de alta densidad PN 10

HDP12 : Polietileno de alta densidad PN 12,5

HDP16 : Polietileno de alta densidad PN 16

PPB12 : Polipropileno tipo Beta PN12,5

PPB16 : Polipropileno tipo Beta PN16

PPR10 : Polipropileno tipo 3 bicapa PN10

PPR16 : Polipropileno tipo 3 bicapa PN16

PPR20 : Polipropileno tipo 3 bicapa PN20

PVC : PVC Hidraulico clase 10

## **Anexo Calculo y características de obras y equipos especiales**

### **CALCULO DEL ESTANQUE DE ACUMULACION DE AGUA POTABLE**

#### **Caudal Medio Diario Total**

Son 304 alumnos x 100 Lts/alum./dia	30.400	Lts/dia
Son 33 Administrativos x 150 Lts/adm./dia	4.950	Lts/dia
Son 1843 m2 de jardin x 10 Lts/m2/dia	18.430	Lts/dia
Total	53.780	Lts/dia
	53,78	m3/dia

#### **Prevision**

Se considera una prevision equivalente al 50% del CMDt

#### **Volumen Teorico**

$$VT = \text{CMDt} \times \text{Pre} = 26,89 \text{ m3}$$

#### **Volumen del Estanque**

Superficie total	19,38	m2
Altura de Aguas	1,40	m.
Altura Total Estanque	2,20	m.
Volumen Sanitario	27,13	m3

Se construirán 2 estanques de 27,13 m3 de capacidad total

## Anexo Calculo y características de obras y equipos especiales

### MEMORIA DE CALCULO EQUIPOS DE IMPULSION

#### CALCULO DE PERDIDAS

Diferencia de cota	5,330 m.
Perdida en matriz	11,450 m.c.a.
Altura minima	7,000 m.c.a.

Total Perdidas 23,780 m.c.a.

#### REQUERIMIENTO

Q.I.	6613 Lts/min.
Q.M.P.	746 Lts/min.
Q. diseño	1120 Lts/min.
Presion de trabajo	38,000 m.c.a.

#### SELECCIÓN DE MOTOBOMBAS

Se instalara:	4 motobombas	3 en Servicio
		1 de reserva
Marca	Pedrollo	
Modelo	CP 220A	
potencia	5,5 HP	
voltaje	380 Volt	
Frecuencia	50,0 Hz	
Pa	38 m.	Qa 387 Lts/min.
Pb	48 m.	Qb 100 Lts/min.

#### CALCULO DE ESTANQUE HIDRONEUMATICO

Q.M.	$\frac{Qa + Qb}{2} =$	243,50 Lts/min.
------	-----------------------	-----------------

Para motores de : 5,5 HP  
T 2 min.

V.R.	$\frac{Q.M. \times T}{4}$	121,75 Lts.
------	---------------------------	-------------

V.H.	$VR \times (Pb + 1) - Pa$	706,15 Lts.
------	---------------------------	-------------

Se instalará 1 estanque hidroneumatico horizontal(es) marca Hidropack de 800 lts de capacidad total.

#### SENTINA DE IMPULSION

Caudal min. Impulsion	84 Lts/min
Altura min. elevacion	6,00 m.

Se instalarán 2 Bombas sentina, 1 funcionando y 1 de reserva

Marca	Pedrollo
Modelo	Top Multi 3
Potencia	0,75 HP
Voltaje	220 Volt
Caudal impulsion	110 Lts/min
Altura elevacion	8 m.