

COOPERATIVA INTEGRAL REGIONAL DE PROVISIÓN DE SERVICIOS PÚBLICOS, VIVIENDA Y CONSUMO LIMITADA

Curso de Capacitación para Personal y Matriculados

Tema: Agua Potable y Conexiones Cloaca

Disertantes:

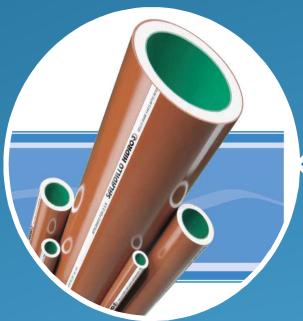
Ing. Héctor Araujo

Ing. Rodolfo Giordana

- 2020 -

Universidad Nacional de Córdoba
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Secretaría de Extensión





Instalaciones de
agua fría y caliente

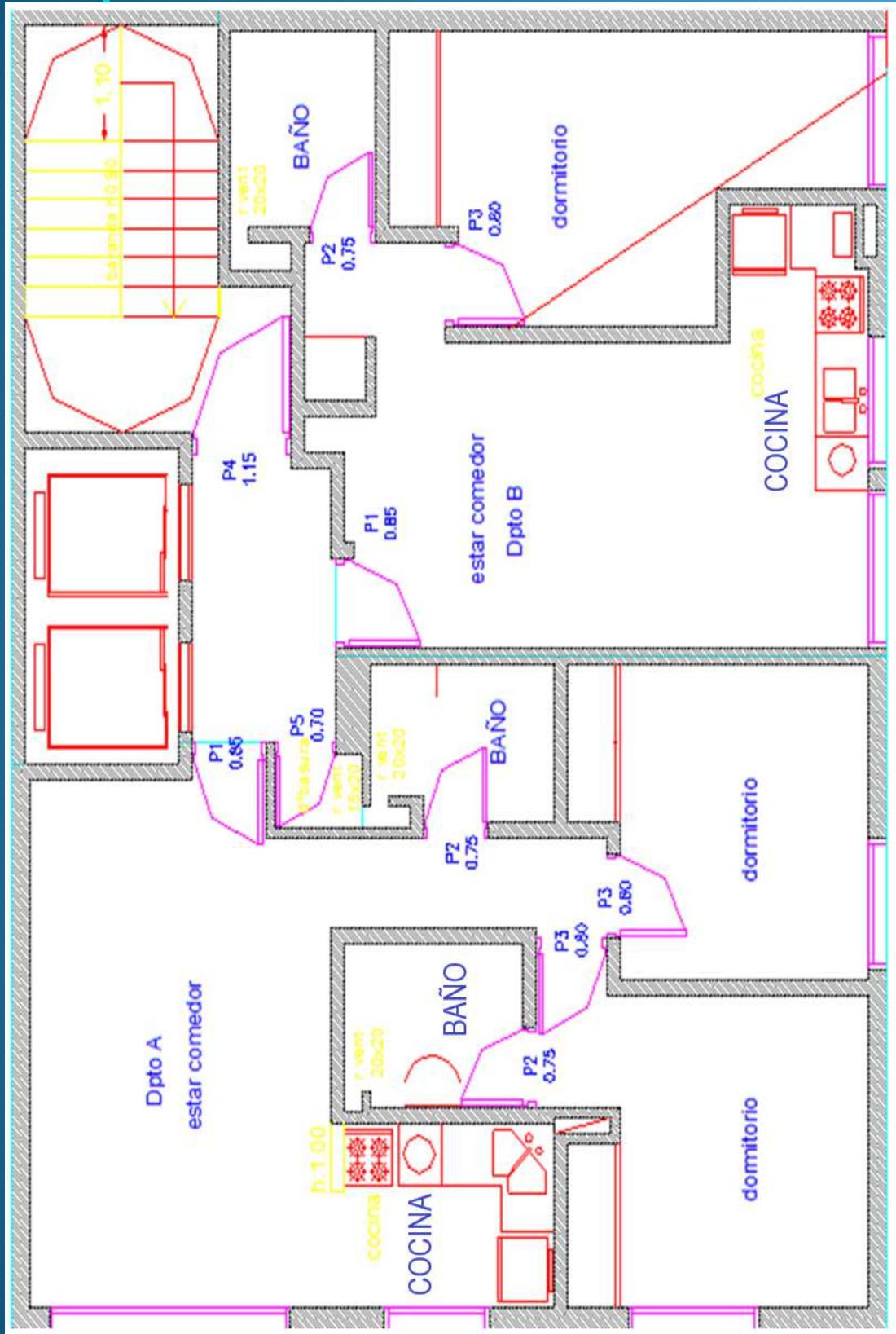


TABLA IV

Bajadas de tanques a artefactos y cañerías de distribución de agua caliente.

Bajadas de tanque	Sección (cm ²)	Cañerías de distribución de agua caliente
-----	0,18	(*) Cada Lº o P.L.M. (fuera de recinto de lº) Bebed. o Saliv. en edificios públicos.
(*) Cada Lº o P.L.M. (fuera de recinto de lº) Bebed. o Saliv. en edificios públicos.	0,27	(*) Cada W.C. o toilette en edificios públicos.
(*) Cada W.C. o toilette o D.A.M. en edificios públicos. Una c.s. o un artefacto de uso poco frecuente.	0,36	Un solo artefacto.
Un solo artefacto.	0,44	Bº princ. o de serv. o bien P.C., PL. y P.L.C.
Bº princ. o de serv. o bien P.C., PL. y P.L.C.	0,53	Bº princ. o de serv. y P.C., PL. y P.L.C. o bien Baño Princ. y Bº de servicio.
Bº princ. o de serv. Y P.C., PL. y P.L.C. o bien Baño Princ. y Bº de servicio.	0,62	Un departamento completo (Bº princ., Bº de serv. P.C., PL., P.L.C.)
Un departamento completo (Bº princ., Bº de serv. P.C., PL., P.L.C.)	0,71	-----
Los valores indicados en esta tabla servirán de base para el cálculo de las distintas combinaciones de servicios que pudieran presentarse.		
(*) Los valores indicados para edificios públicos serán válidos únicamente para los recintos sanitarios colectivos en casa de escritorios, grandes tiendas, oficinas, sanatorios, fábricas, etc.; y para los artefactos aislados como ser Lº ó P.L.M. en habitaciones de hoteles, sanatorios		

Baño Principal: es aquel que tiene inodoro, ducha, bidet y lavatorio.

Baño Secundario: el que tiene tres artefactos, falta el bidet o la ducha.

Toilette: tiene dos artefactos, inodoro y lavatorio.

Baño de servicio: sólo inodoro con o sin canilla de servicio.

TABLA IV: CONTINUACIÓN

DIAM	CANT	0,18	0,27	0,36	0,44	0,53	0,62	0,71	DIAM
0,013	1	0,18	0,27	0,36	0,44	0,53	0,62	0,71	0,013
	2	0,36	0,54	0,72	0,88	1,06	1,24	1,42	
	3	0,54	0,81	1,08	1,32	1,59	1,86	2,13	0,019
	4	0,72	1,08	1,44	1,76	2,12	2,48	2,84	
	5	0,90	1,35	1,80	2,20	2,65	3,10	3,55	0,025
	6	1,08	1,62	2,16	2,64	3,18	3,72	4,26	
	7	1,26	1,89	2,52	3,08	3,71	4,34	4,97	
	8	1,44	2,16	2,88	3,52	4,24	4,96	5,68	
	9	1,62	2,43	3,24	3,96	4,77	5,58	6,39	0,032
	10	1,80	2,70	3,60	4,40	5,30	6,20	7,10	
0,019	11	1,98	2,97	3,96	4,84	5,83	6,82	7,81	0,038
	12	2,16	3,24	4,32	5,28	6,36	7,44	8,52	
	13	2,34	3,51	4,68	5,72	6,89	8,06	9,23	
	14	2,52	3,78	5,04	6,16	7,42	8,68	9,94	
	15	2,70	4,05	5,40	6,60	7,95	9,30	10,65	
	16	2,88	4,32	5,76	7,04	8,48	9,92	11,36	
	17	3,06	4,59	6,12	7,48	9,01	10,54	12,07	
	18	3,24	4,86	5,48	7,92	9,54	11,16	12,78	
	19	3,42	5,13	6,84	8,36	10,07	11,78	13,49	
	20	3,60	5,40	7,20	8,80	10,60	12,40	14,20	
		0,025		0,032		0,038			

Diam. (m)	Secc. (cm ²)	Secc. Límites (cm ²)	Baj.	Colect.
0.009	0.71	0.90		
0,013	1.27	1.80	1.66	
0,019	2.85	3.59	3.41	
0,025	5.07	6.02	5.78	
0,032	7.92	9.08	8.79	
0,038	11.40	14.36	13.62	
0,050	20.27	24.07	23.12	
0,060	31.67	36.31	35.15	
0,070	45.60	57.42	54.47	
0,100	81.07	97.27	92.47	
0,125	126.68	145.26	140.62	
0,150	182.42	204.38	198.89	

BRUJADA	SECCIÓN cm ²	DIÁMETRO m
TEÓRICA	ADOPTADA	
1	12,64	11,40
2	<u>4,34</u>	<u>5,07</u>
3	<u>5,04</u>	<u>5,07</u>
4	<u>2,64</u>	<u>2,85</u>
5	<u>3,71</u>	<u>5,07</u>
6	<u>15,20</u>	<u>20,27</u>
		0,050

Para el cálculo del Puente de Empalme tomar las secciones subrayadas o sea la menor entre la teórica y la adoptada

$$P.E. = 15,20 + \frac{11,40 + 4,34 + 5,04 + 2,64 + 3,71}{2} = 28,76 \text{ cm}^2$$

Cañería de 0,060 según la Tabla V de la Norma.

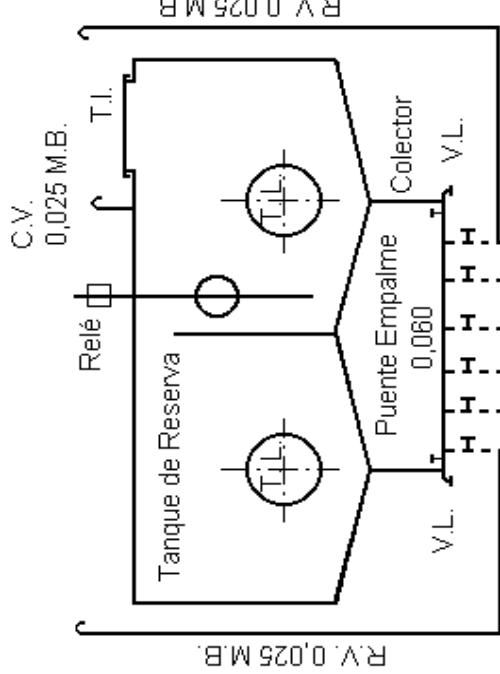
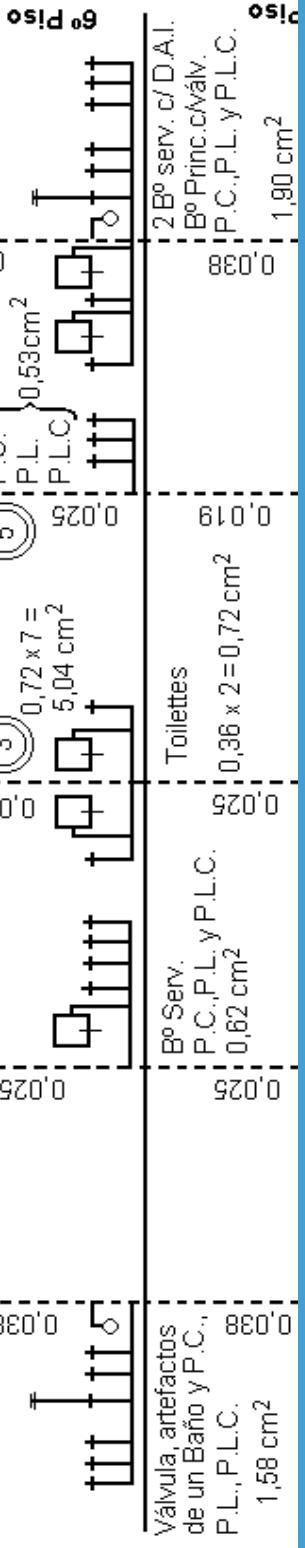
$$1,58 \times 8 = 12,64 \text{ cm}^2 \text{ Bajada}$$

R.V. 0,025 M.B.

R.V. 0,025 M.B.

R.V. 0,025 M.B.

R.V. 0,025 M.B.



Válvula, artefactos
de un Baño y P.C.,
P.L., P.L.C.
1,58 cm²

B° Serv.
P.C., P.L. y P.L.C.
0,62 cm²

Toilettes
0,36 x 2 = 0,72 cm²

2 B° serv. c/ D.A.I.
B° Princ. c/ Válv.
P.C., P.L. y P.L.C.
0,038 cm²

6º Piso
0,019 cm²

1,90 x 8 = 15,20 cm²

Dimensionamiento Bajadas, Puente de Empalme y Colectores

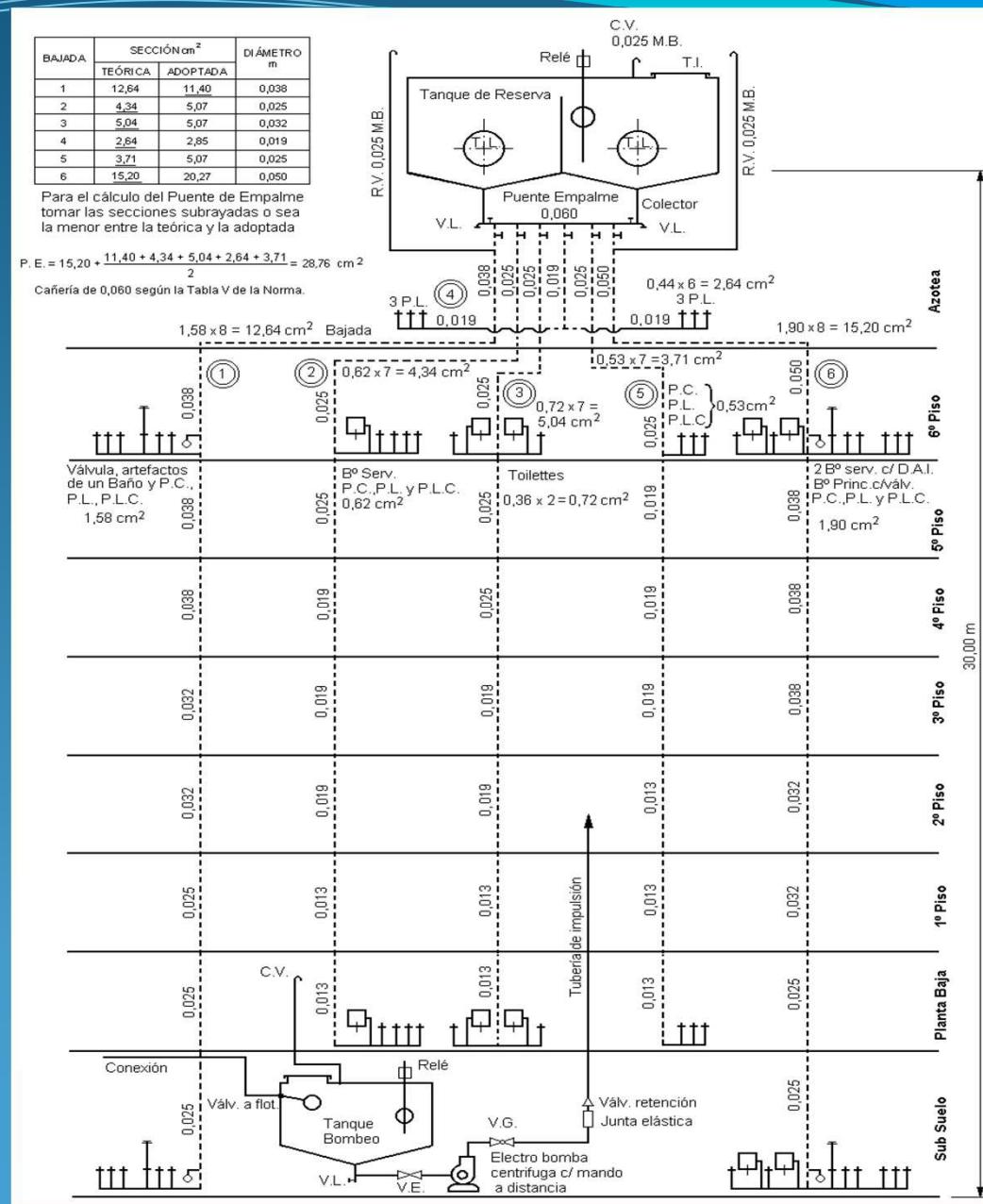


TABLA VI

Bajadas de tanque a artefactos y válvulas de inodoro.

Bajadas	Sección (cm²)
Válvula o válvula y artefactos de un baño	$1,27 = V$
Válvula, artefactos de un baño y juego de piletas	$1,58 = V + (1,27 / 4)$
Válvula, artefactos de baño, juego de piletas y un baño de servicio con D.A.I.	$1,69 = V + (1,27 / 3)$
Válvula, artefactos de baño, juego de piletas y dos baños de servicio con D.A.I.	$1,90 = V + (1,27 / 2)$

TABLA V Bajadas de tanques a válvulas y artefactos

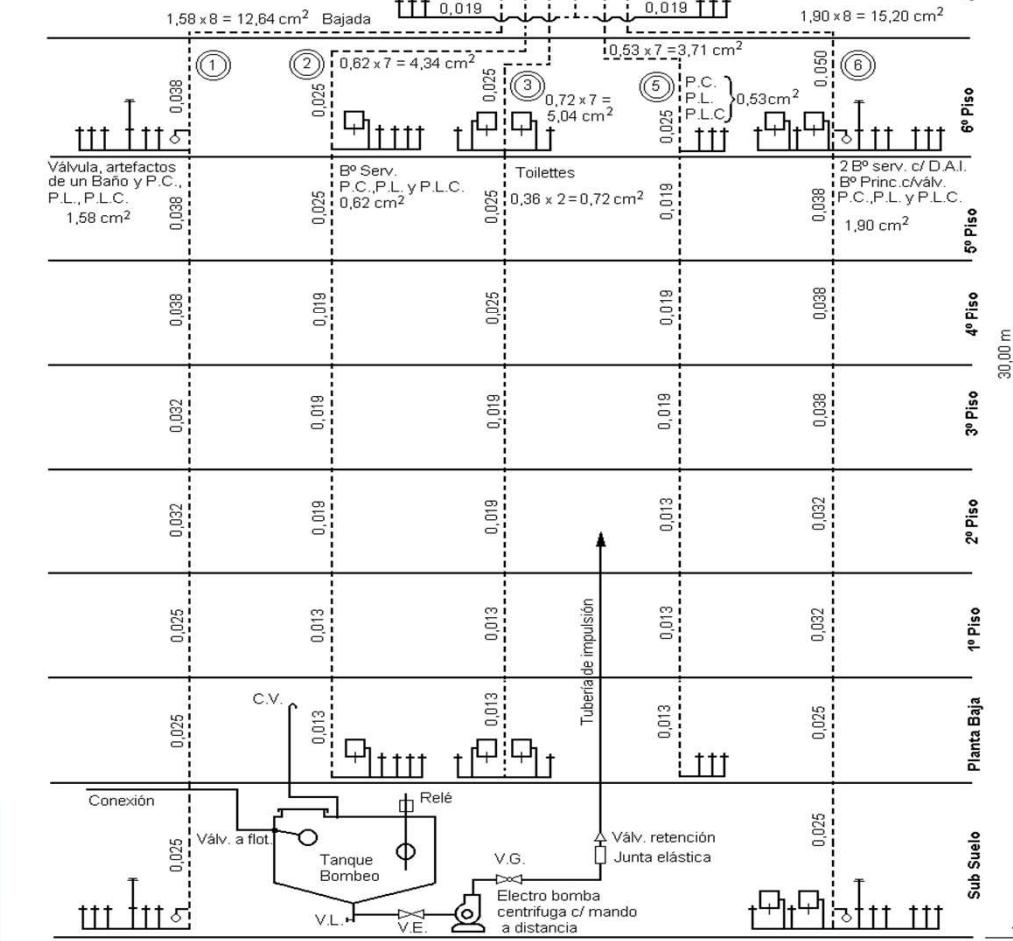
Dimensionamiento Bajadas, Puente de Empalme y Colectores

BAJADA	SECCIÓN cm ²		DIÁMETRO m
	TEÓRICA	ADOPTADA	
1	12,64	11,40	0,038
2	4,34	5,07	0,025
3	5,04	5,07	0,032
4	2,64	2,85	0,019
5	3,71	5,07	0,025
6	15,20	20,27	0,050

Para el cálculo del Puente de Empalme tomar las secciones subrayadas o sea la menor entre la teórica y la adoptada

$$P.E. = 15,20 + \frac{11,40 + 4,34 + 5,04 + 2,64 + 3,71}{2} = 28,76 \text{ cm}^2$$

Cañería de 0,060 según la Tabla V de la Norma.

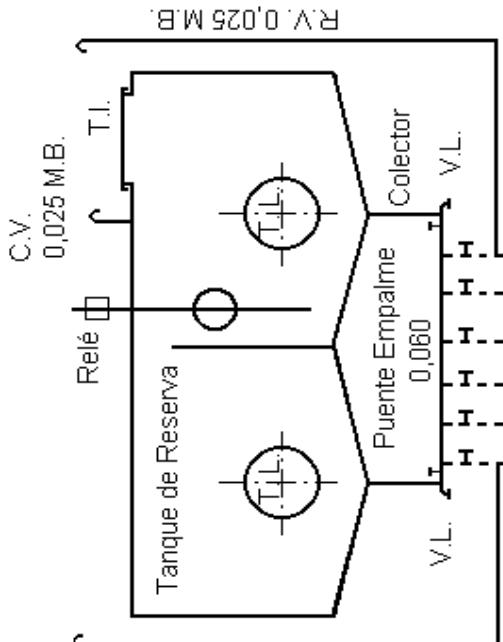


BAJADA	SECCIÓN cm^2		DIÁMETRO m
	TEÓRICA	ADOPTADA	
1	12,64	11,40	0,038
2	4,34	5,07	0,025
3	5,04	5,07	0,032
4	2,64	2,85	0,019
5	3,71	5,07	0,025
6	15,20	20,27	0,050

Para el cálculo del Puente de Empalme tomar las secciones subrayadas o sea la menor entre la teórica y la adoptada

$$P.E. = 15,20 + \frac{11,40 + 4,34 + 5,04 + 2,64 + 3,71}{2} = 28,76 \text{ cm}^2$$

Cañería de 0,060 según la Tabla V de la Norma.



Azotea

$$1,90 \times 8 = 15,20 \text{ cm}^2$$

(0)

0,05

Pisces

69

2 Bº serv. c/ D.A.I.

P.C., P.L.Y.P.L.C. 880

S!c

0,025	0,025	0,025
0,025	0,025	0,025
0,025	0,025	0,025
0,025	0,025	0,025

Váyula, artefactos
de un Baño y P.C.,
P.L., P.L.C.
880,0
1,58 cm²

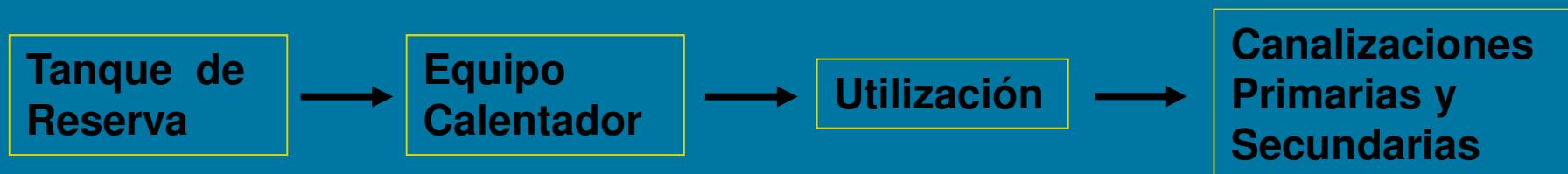
Diam. (m)	Secc. (cm ²)	Secc. Límites (cm ²)	Baj.	Colect.
0.009	0.71	0.90		
0,013	1.27	1.80	1.66	
0,019	2.85	3.59	3.41	
0,025	5.07	6.02	5.78	
0,032	7.92	9.08	8.79	
0,038	11.40	14.36	13.62	
0,050	20.27	24.07	23.12	
0,060	31.67	36.31	35.15	
0,070	45.60	57.42	54.47	
0,100	81.07	97.27	92.47	
0,125	126.68	145.26	140.62	
0,150	182.42	204.38	198.89	

DIVERSAS APLICACIONES - CONSUMOS

Clasificación de acuerdo al Consumo

- Agua Caliente Uso Sanitario (35 °C a 40 °C)

Se Gasta en Lavado e Higiene Personal



- Agua Caliente Uso para Calefacción (80 °C a 90 °C)

No se Gasta, se Recircula



EQUIPO CALENTADOR

- Dimensionamiento *

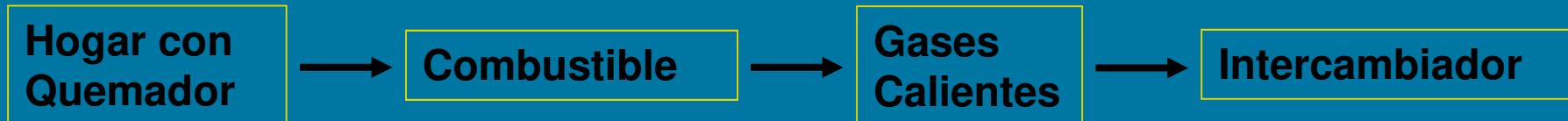
De acuerdo al consumo en Lts / persona y por día – Lts / Kg de ropa a lavar, etc.

Aplicación	Consumo Agua Caliente a 60 °C	Caudal Horario Máx.: fracción del consumo lts / hs	Duración de la Punta horas	Volumen a Almacenar: fracción del consumo lts	Potencia Térmica: Consumo x fracción indicada x (t _{salida} - t _{entrada}) kcal/hora
Casa, Dptos, hoteles	150 lts / pers x día	1 / 7	4	1 / 5	1 / 7
Oficinas	8 lts / pers x día	1 / 5	2	1 / 5	1 / 6
Fábricas	20 lts / pers x día	1 / 3	1	2 / 5	1 / 8
Restaurante	Económicos	6 lts / pers x día		1 / 10	1 / 10
	Medianos	10 lts / pers x día			
	De Lujo	16 lts / pers x día			

* Manual Carrier

EQUIPO CALENTADOR

- Preparación Equipos de Combustión



- Calentador Instantáneo
- Calentador de Acumulación
- Calderas Diales

- Preparación Equipos Eléctricos



- Calentador de Acumulación

EQUIPO CALENTADOR

- **Transmisión de Calor Equipos de Combustión**

$$F = K \times S \times (t_{\text{gases}}^{\circ} - t_{\text{agua}}^{\circ})$$

F: transmisión de calor

K: coeficiente global de transmisión

K = 14 kcal / m².h.ºC para fundición

K = 16 kcal / m².h.ºC para chapa de hierro

S: superficie intercambiador

t_{gases}° : temp. promedio entre fuego directo (1.200 ºC) y gases a la salida del hogar (300 ºC)

t_{agua}° : temp. promedio entre salida caliente e ingreso frío

- **Transmisión de Calor Equipos Eléctricos**

1 Kw de energía consumida = 860 Kcal cedidas al agua

CALENTADOR INSTANTÁNEO

1. Calentador Instantáneos

- Características

- Brindan en el acto agua caliente

- Gas Natural o Envasado

- No tienen depósito de almacenamiento

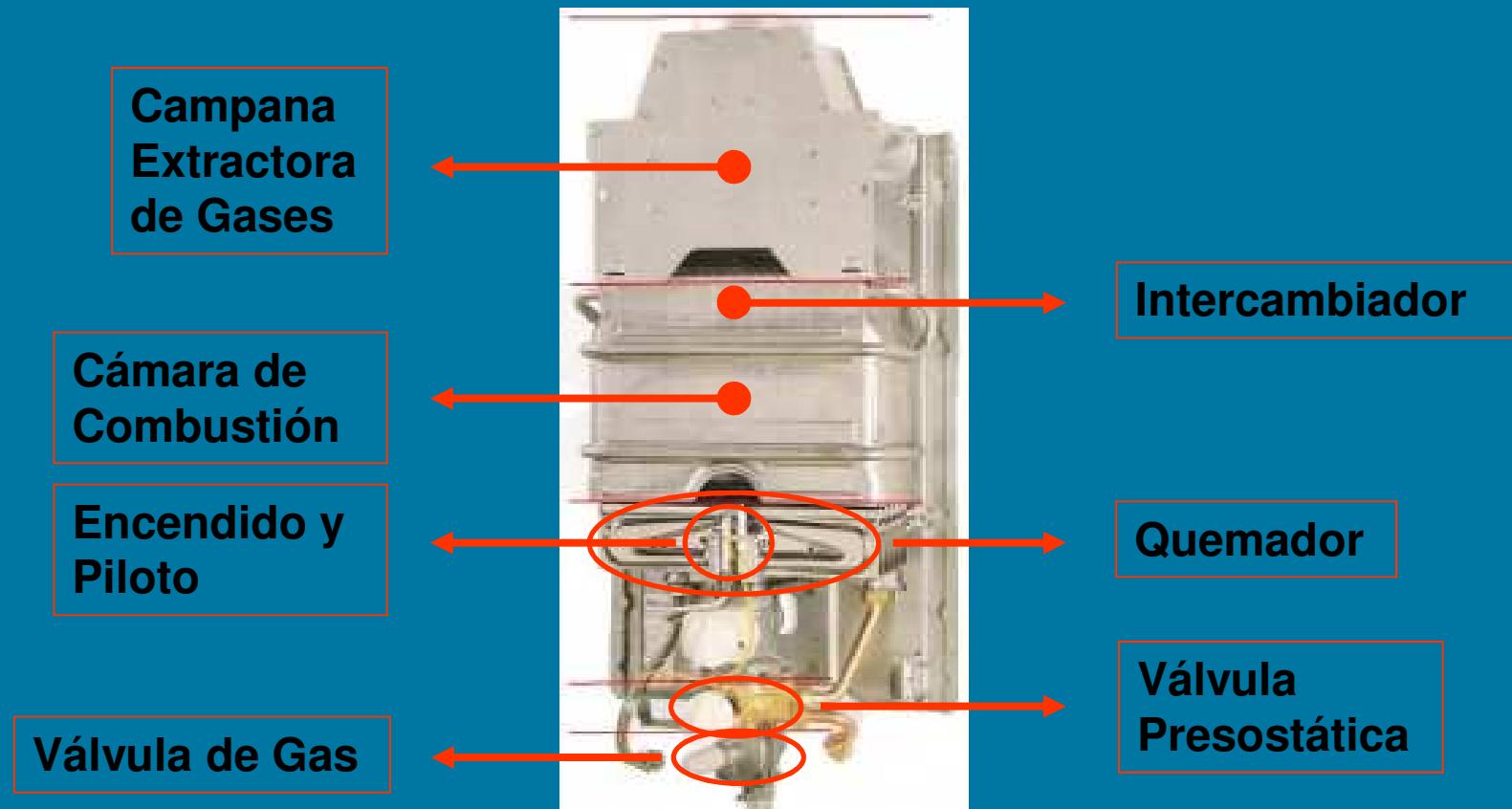
- Quemador de gran potencia – 5.000 a 25.000 Kcal/hs

- Válvula presostática (2,00 m a 2,50 m base tque. a ducha)



CALENTADOR INSTANTÁNEO

- Componentes - Funcionamiento



CALENTADOR DE ACUMULACIÓN

2. Calentador de Acumulación

- **Características**

- Requieren cierto tiempo para entregar agua caliente

- Gas Natural o Envasado

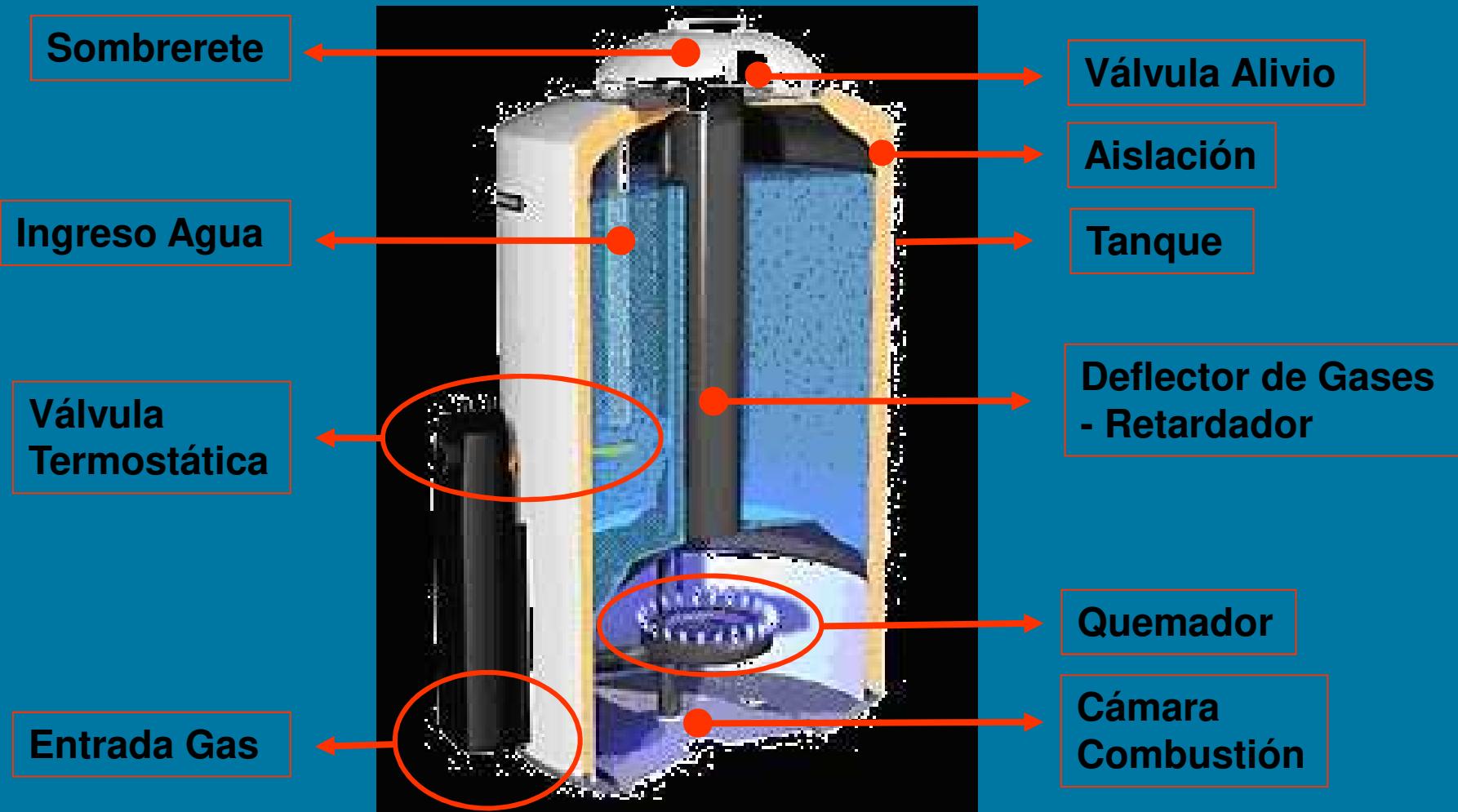
- Tienen depósito de almacenamiento

- Quemador de gran potencia – 1.500 a 10.000 Kcal/hs

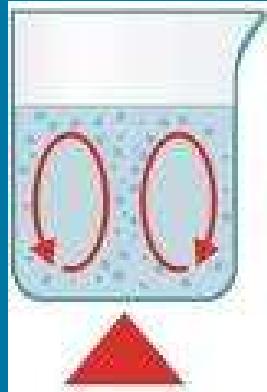
- Válvula Termostática



CALENTADOR DE ACUMULACIÓN



APROVECHAMIENTO DE LA ENERGÍA SOLAR



↑ 1°C → 1 Litro de Agua → 1 Kcal



↑ $20^{\circ}\text{C} \rightarrow 300 \text{ Litros} \rightarrow 6000 \text{ Kcal} \rightarrow$ Combustión $2/3 \text{ m}^3 \text{ Gas}$



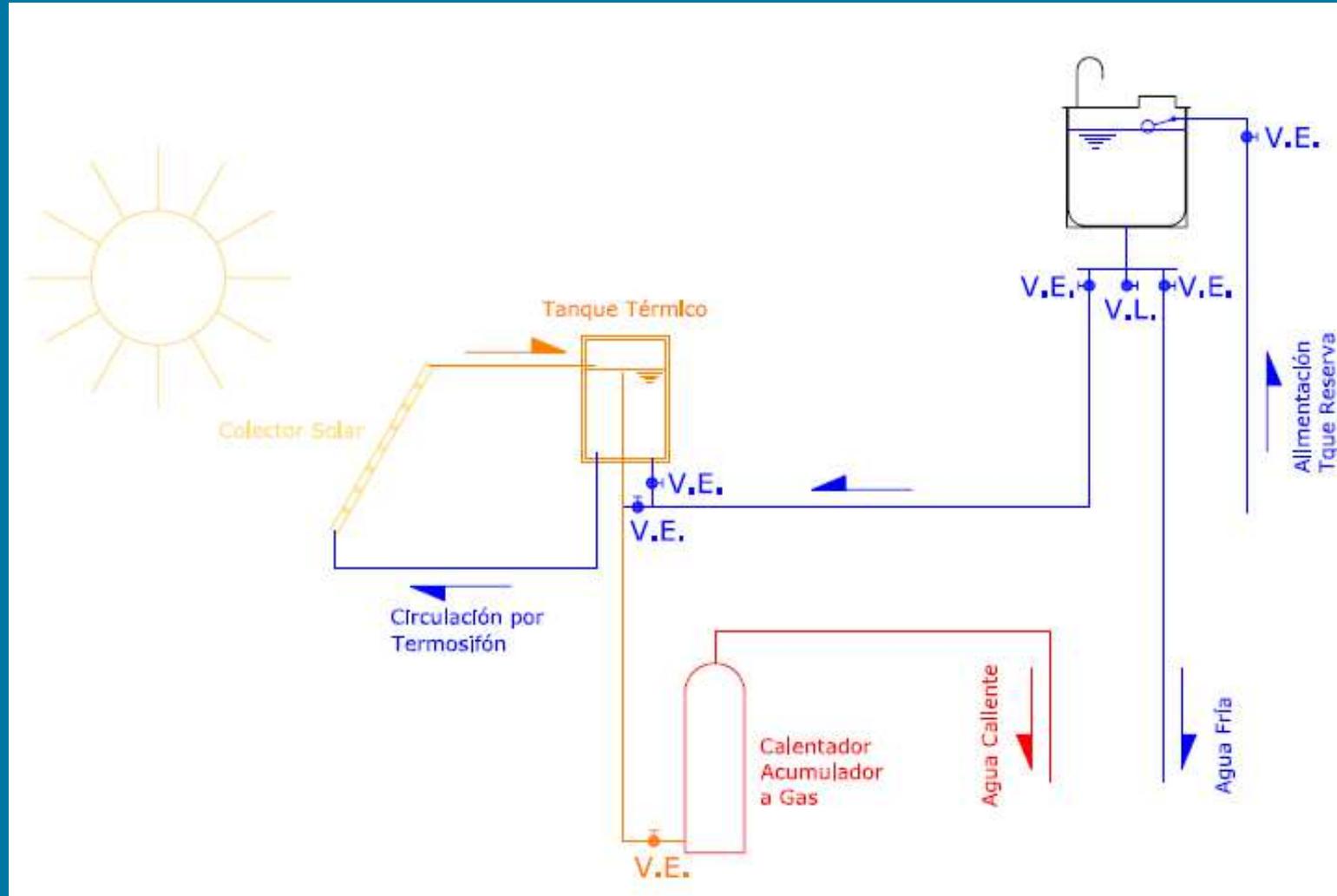
APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR

Componentes Colector Plano



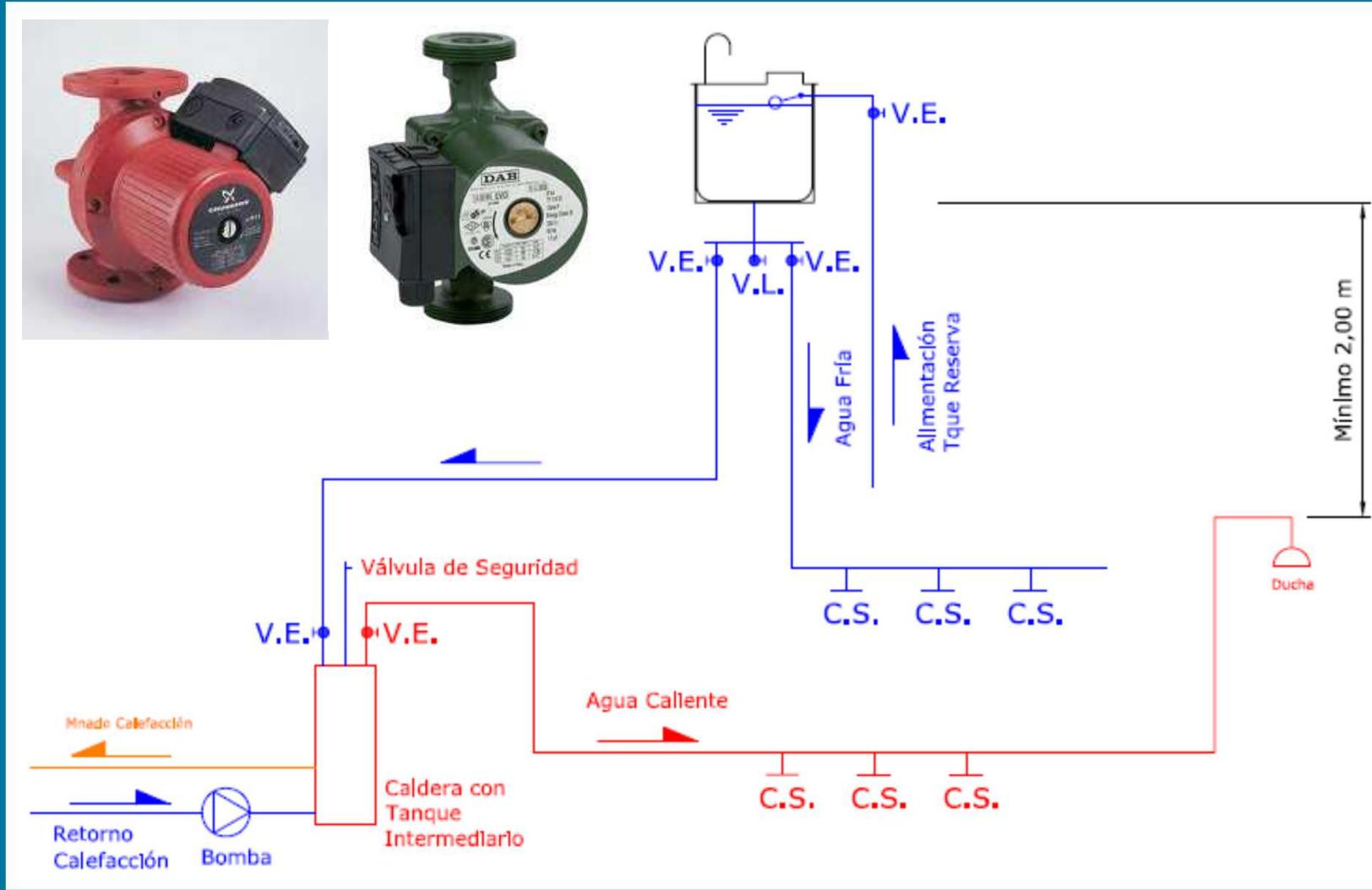
APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR

Esquema Funcional: Calentador Acumulador con Aprovechamiento de Energía Solar



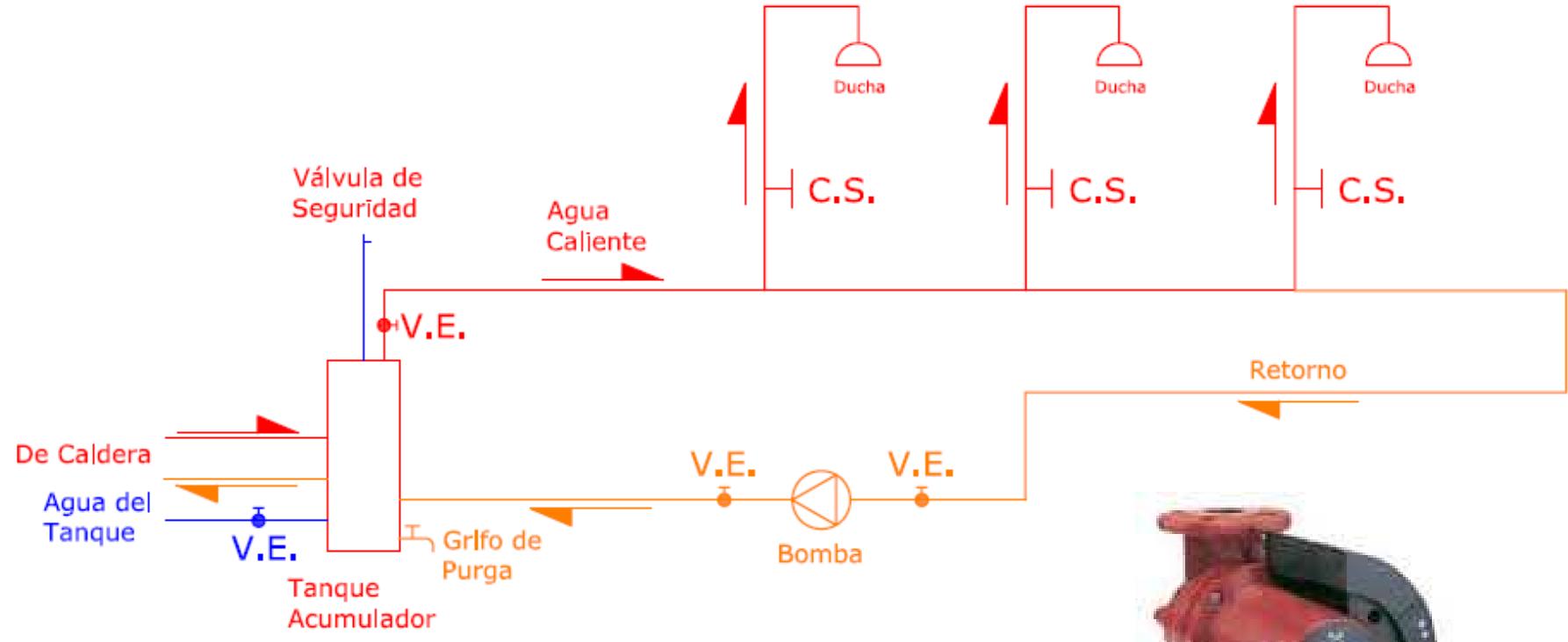
APROVECHAMIENTO ENERGÍA SOLAR

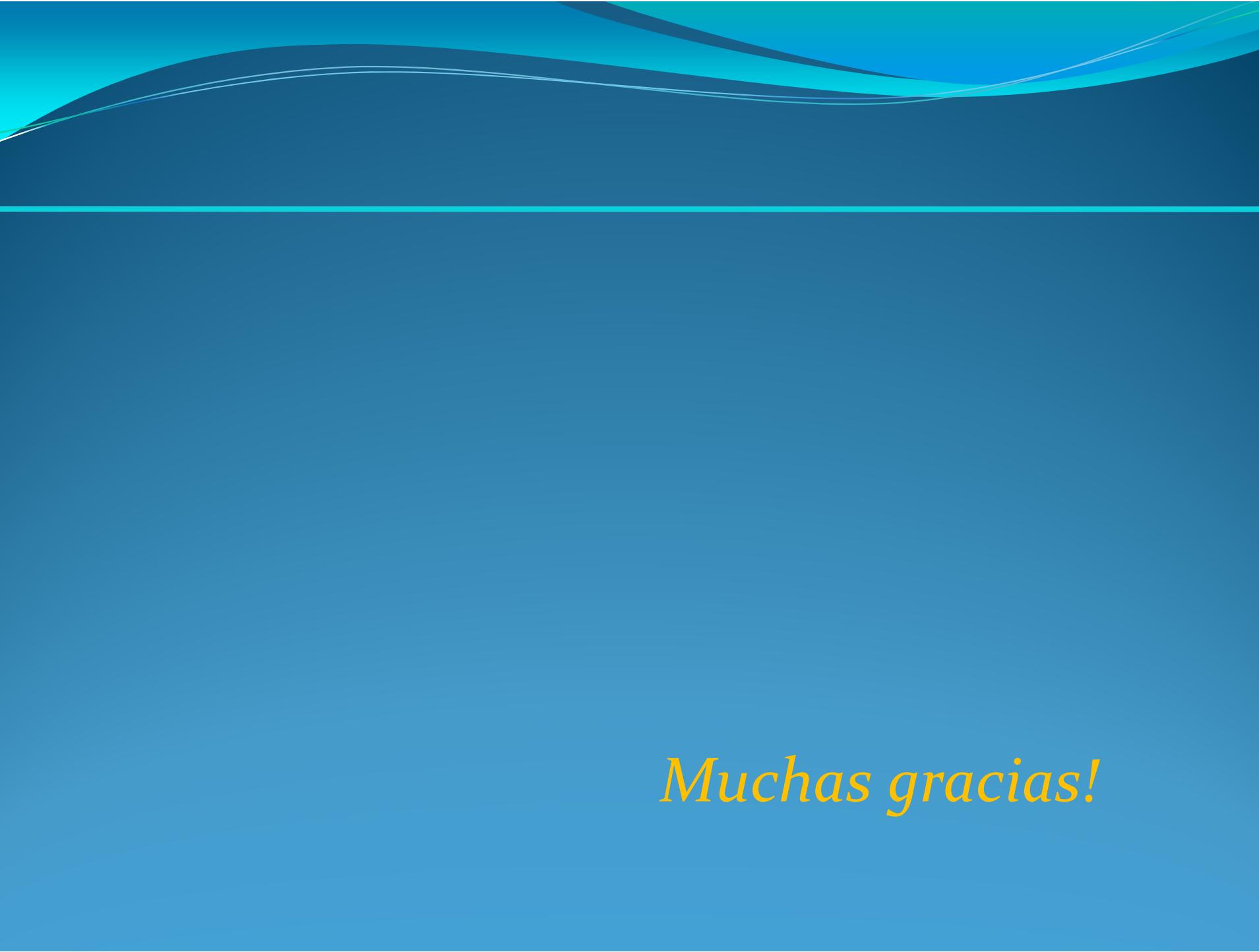
Esquema Funcional: Caldera Individual con Tanque Intermediario



DISTRIBUCIÓN DE AGUA CALIENTE

Esquema Funcional: Sistema con Retorno Forzado





Muchas gracias!