



Ciclo Integral del Agua



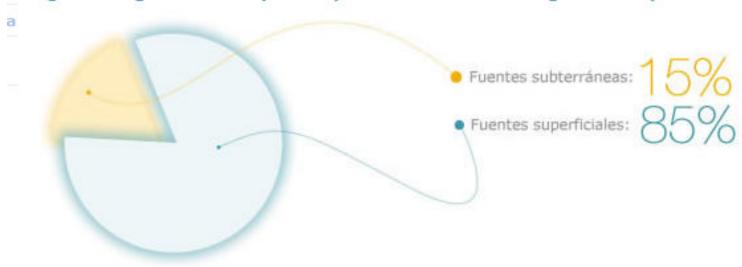


¿De dónde se obtiene el agua cruda

- Las fuentes hídricas de donde captamos el agua, son muchas y muy variadas:
- Fuentes superficiales: Río Maipo, Laguna Negra, Embalse El Yeso y Estero San Ramón.
- Fuentes subterráneas: 150 pozos profundos y drenes que extraen el agua de 3 acuíferos.



Origen del agua cruda requerida para abastecer a la Región Metropolitana.





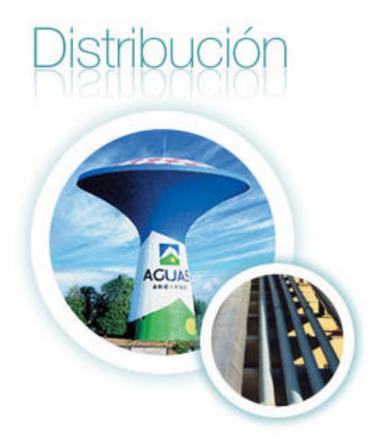
¿Dónde se produce el Agua Potable?

El proceso de producción de agua potable contempla una serie de pasos que permiten eliminar la turbiedad y suciedad del agua cruda captada, transformándola en agua apta para el consumo humano.

¿Cómo se produce el Agua Potable?

Poseemos diversas instalaciones para producir agua potable, las que en conjunto generan 22 mil litros de agua por segundo, es decir, 88 mil vasos de agua.

Una de las principales recintos de producción de Agua Potable es el Complejo Las Vizcachas, ubicado en el Cajón del Maipo, en la cual además se encuentran otras 2 plantas de producción: Vizcachitas e Ingeniero Antonio Tagle.



¿Cómo llega el agua potable a mi casa?

El agua potable sale desde nuestras plantas de producción a través de 5 grandes acueductos, hasta llegar a los 140 estanques de almacenamiento con una capacidad de 745 millones de litros.

Desde ahí se transporta a través de 11.395 kilómetros de tuberías subterráneas, que abastecen a los hogares de nuestros clientes.

Los estangues se ubican en distintos lugares de la Región Metropolitana, con el propósito de regular y distribuir el agua potable, a los distintos sectores de la red.

Durante la noche, los estangues acumulan gran cantidad de agua debido al bajo consumo. De esta manera, en la mañana están llenos y permiten entregar en forma continua agua potable a toda la población.



¿Cuánta agua utilizo en mi hogar?

Para que tengas una idea, una familia de 5 personas consume en promedio, 25 mil litros de agua potable al mes. (100.000 vasos de agua aproximadamente.)

USO	INVIERNO	VERANO
Ducha	250 litros	350 litros
Descarga del WC	300 litros	300 litros
Preparación de comidas y lavado de platos	80 litros	90 litros
Lavado en general	200 litros	245 litros
Riego	5 litros	165 litros
Total diario	835 litros	1.150 litros
Total mes	25.050 litros (100.200 vasos al mes)	34.500 litros (138.000 vasos al mes)



¿A dónde se va el agua que ya usamos?

Todos los días, el agua que usas para fines higiénicos y domésticos se transforma en aguas servidas, es decir, contaminadas. Y el alcantarillado es el único sistema que permite conducirlas desde tu hogar hasta nuestras plantas de tratamiento de aguas servidas.

¿Para qué sirve el alcantarillado?

Para sacar las aguas servidas que producimos todos los días en nuestras casas. Representa un seguro para nuestra salud.



ratamiento de aguas servidas

El medio ambiente en peligro: Un problema que nos afecta a todos.

Diariamente el agua que utilizamos en nuestros hogares, va a los ríos y cauces naturales que atraviesan Santiago.

Las aguas servidas son usadas para el riego de las frutas y hortalizas que luego consumimos y cuando no son decontaminadas, transforman aquellos productos agrícolas en importante fuente de transmisión de enfermedades asociadas a las aguas contaminadas: Hepatitis, Tifus, Cólera, etc.

¿Cómo se puede solucionar el problema de la contaminación?

El Plan de Saneamiento de las Aguas Servidas de la Región Metropolitana tiene por objeto descontaminar el 100% de las aguas generadas por los habitantes de la Cuenca de Santiago.

Este Plan contempla 3 grandes plantas: El Trebal (2001), La Farfana (2003), actualmente están en funcionamiento, y una tercera planta en Santiago; además de 13 plantas en localidades periféricas en operación.

SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN

Para el proyecto de una red se requiere conocer:

- -Proyección de población a futuro
- -Dotación o consumo per cápita (en lts/hab/día)
- -Presiones máximas o mínimas tolerables
- -Consumos de incendios
- -Velocidad máxima de escurrimiento
- -Análisis topográfico
- -Factores climatológicos
- -Análisis de infraestructura existente

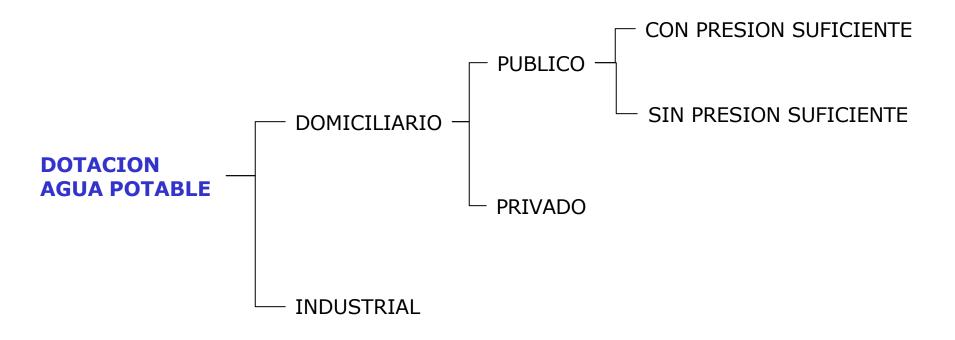
Se determina:

- -Sistema de distribución constante
- -Sistema de distribución intermitente
- -Sistema separado de redes paralelas, humano e industrial

Se definen, según la tipología del núcleo urbano

- -Mallas, intersección de ductos primarios y secundarios
- -Punto periférico ramificado
- -Punto central ramificado
- -Lineal ramificado







Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Departamento de Ciencias de la Construcción Cátedra Construcción I – 3er semestre

Profesor Luis Goldsack Jarpa Ayudante Mauricio Loyola Vergara

INSTALACIONES DOMICILIARIAS



REDES DOMICILIARIAS (CON Y SIN PRESION S.)

PRIMER TRAMO

Arranque domiciliario que consiste en la unión desde la matriz hasta la llave de paso ubicada después del medidor.

SEGUNDO TRAMO

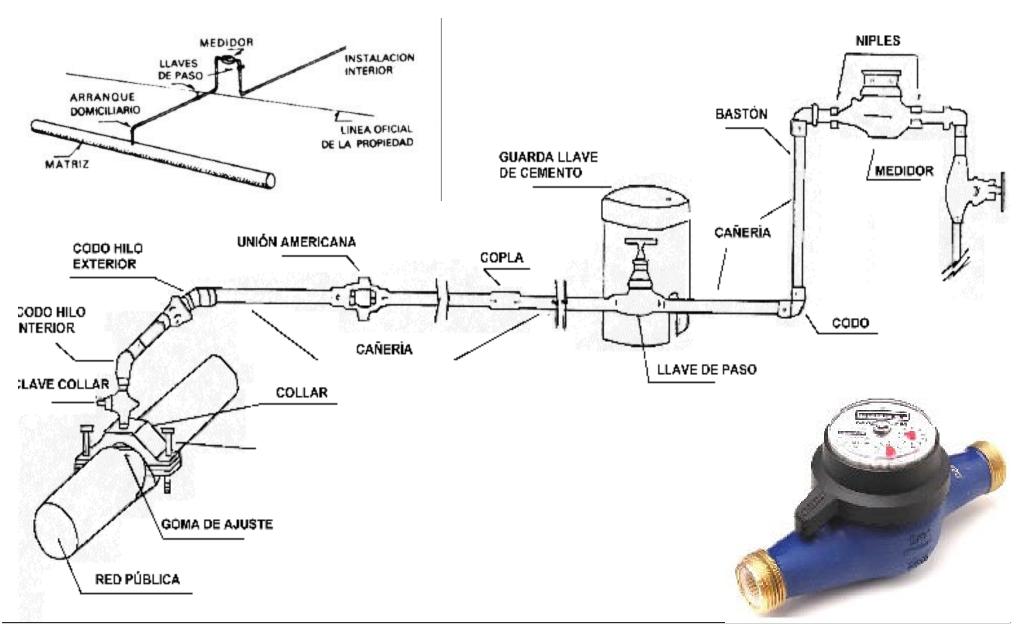
Transporte desde el medidor a la obra o cañería general de distribución. Su diámetro está definid en función del caudal y presión requerido para el G.M.P.

RED INTERIOR

Depende del diseño arquitectónico en cuanto al número y ubicación de las unidades sanitarias.

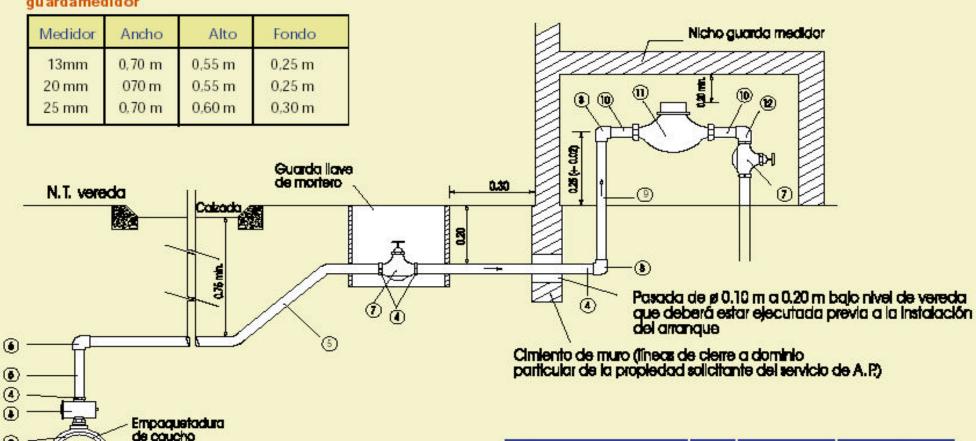


ARRANQUE DOMICILIARIO





Dimensiones del nicho guardamedidor



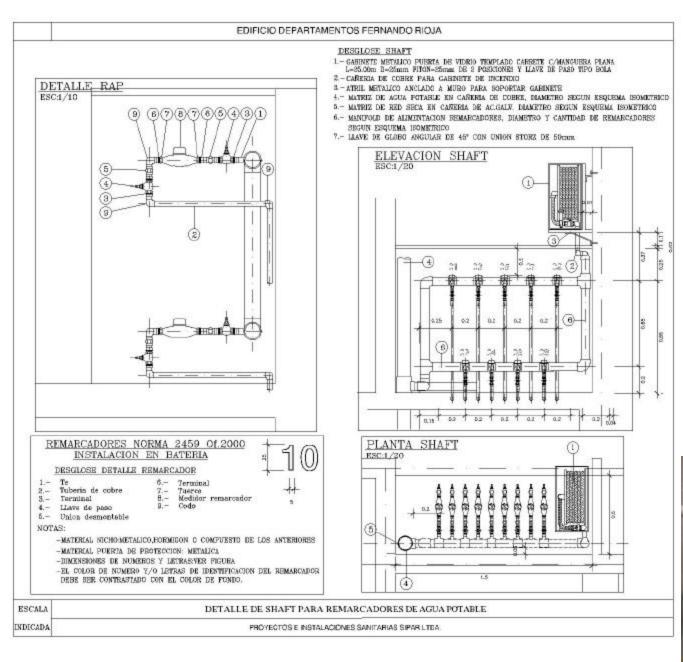
Nº	Denom inación	Cant.	Material	Especificaciones
1	Tuberia matriz		PVC o ASB. cem.	
2	Abrazadera de arranque	1 1	PVC o Fe fdo.	
3	Llave collar He-Hi	1	Bronce	1/2"
4	Terminal cemHe	4	PVC	20 mm x 1/2"
5	Tubería PVC	1,15	PVC	20mm c 16
6	Codo cementar	1	PVC	20 x 20 x 25 mm
7	Llave de paso Hi-Hi	2	Bronce	1/2"
8	Codo soldar-Hi	2	Bronce	1/2"
9	Tubería 13 mm		Cobre	1/2" tipo L
10	Conector medidor	2	Cobre	
11	Medidor	1	0.0000000000	
12	Codo Hi-He	1 1	Bronce	





Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Departamento de Ciencias de la Construcción Cátedra Construcción I – 3er semestre
Profesor Luis Goldsack Jarpa Ayudante Mauricio Loyola Vergara

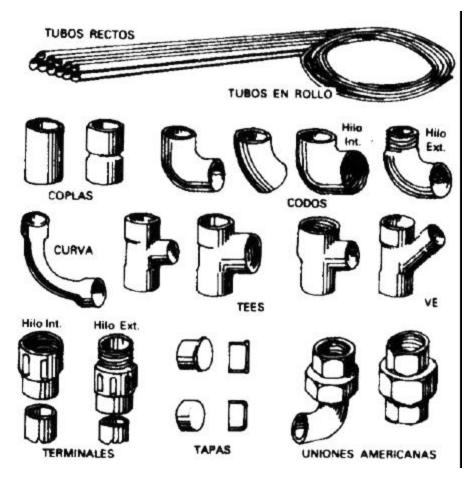
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE







DUCTERIA Y CANALIZACIONES









COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN DOMICILIARIA TIPICA **CON PRESION SUFICIENTE**

- (1) MATRIZ PUBLICA
- (2) ARRANQUE DOMICILIARIO
- (3) MEDIDOR DE AGUA POTABLE
- (4) CAÑERÍA GENERAL DE ALIMENTACIÓN
- (5) CALENTADOR (Calefont)
- (6) RAMALES
- (7) VASTAGO O CHICOTE
- (8) ARTEFACTOS SANITARIOS





MATRIZ PUBLICA	Diámetro mínimo = 75 mm. Diámetro máximo = 150mm. Presión mínima = 15 mca. (constante) Presión máxima = 30 a 40 mca. (variable)	
ARRANQUE DOMICILIARIO	Diámetro depende del consumo del edificio, en base al GMP. Consumo depende del destino del edificio (tabla)	
MEDIDOR DE AGUA POTABLE	Diámetro depende del consumo del edificio y del GMP. Se debe ubicar a menos de 1 mt. De la puerta de acceso de la línea oficial, en un nicho cuyas dimensiones dependerán del diámetro de éste.	
CAÑERÍA GENERAL DE ALIMENTACIÓN	Se ubica generalmente a unos 40 cm de profundidad, para protegerla de los cambios de temperatura y de trabajos de jardinería, o dentro del radier	
CALENTADOR (Calefont)	Presión mínima = 5 mca. Otros: termo, estanque termoacumulador.	
RAMALES	El diámetro se calcula en base al GMP y a la presión mínima en la llave o grifo más desfavorable. Diámetro mínimo = 13 mm (cuando alimenta 1 solo artefacto). Diámetro máximo = 20 mm (cuando alimenta 2 ó más artefactos).	



El diámetro del MAP depende del consumo y del GMP.

El consumo está en función del nº de personas que habitan en el edificio y a la función que realicen y el GMP depende del numero y tipo de artefactos.

consumo

Viviendas 150 a 450 lts./hab/día Hospitales 1.300 a 2.000 lts/cama/día

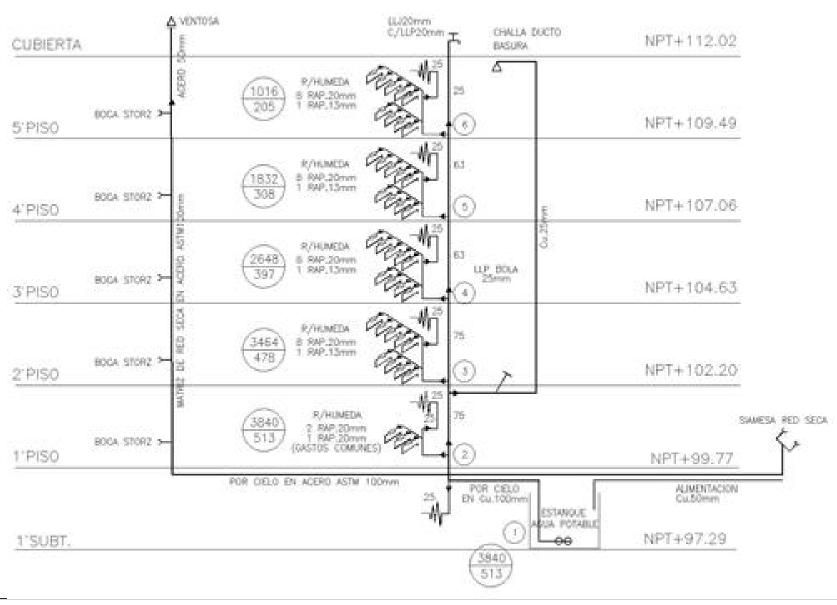
Jardines 10 lts./m2/día

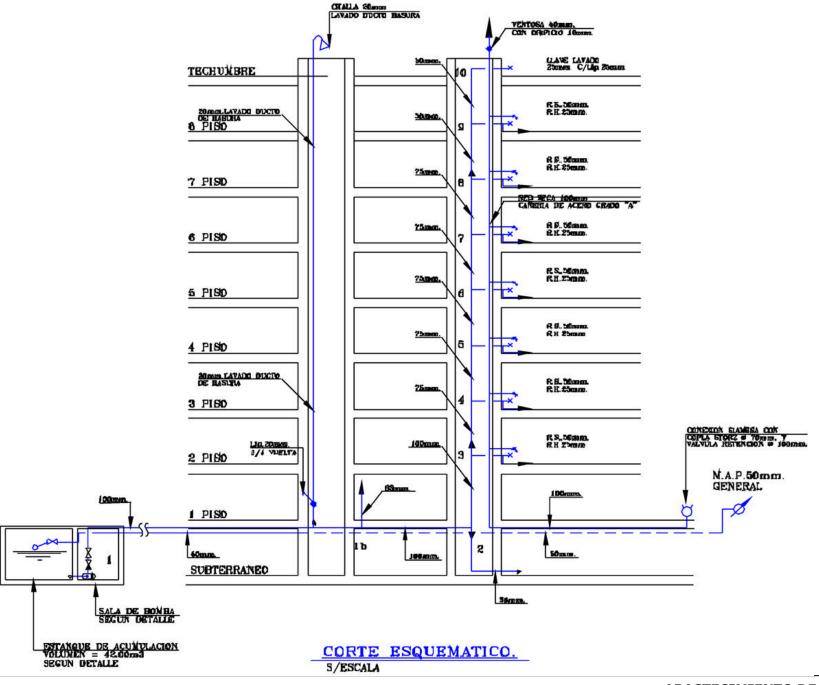
GMP (GMI)

W.C.	20 lts./min	Во	20 lts./min
Lo	10 lts./min	Lp	15 lts./min
Bd	10 lts./min	Lv	15 lts./min
BII	10 lts./min	Llj	15 lts./min

Diámetro MAP	Consumo	GMP
13 mm	3 m3/día	50 lts/min
19 mm	5 m3/día	80 lts/min
25 mm	7 m3/día	117 lts/min
38 mm	20 m3/día	333 Its/min

COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN DOMICILIARIA TIPICA SIN PRESION SUFICIENTE







EQUIPOS DE PRESURIZACIÓN HIDRONEUMÁTICA

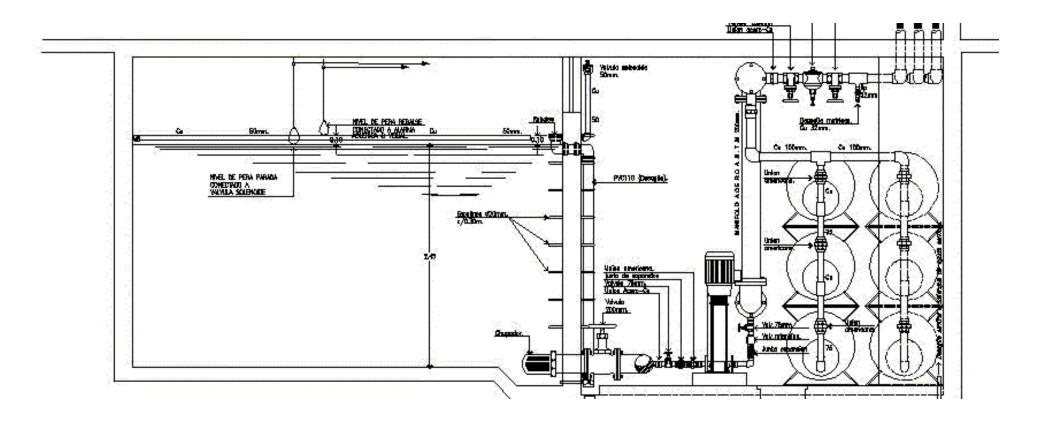
BOMBA: generadora de caudal y presion.

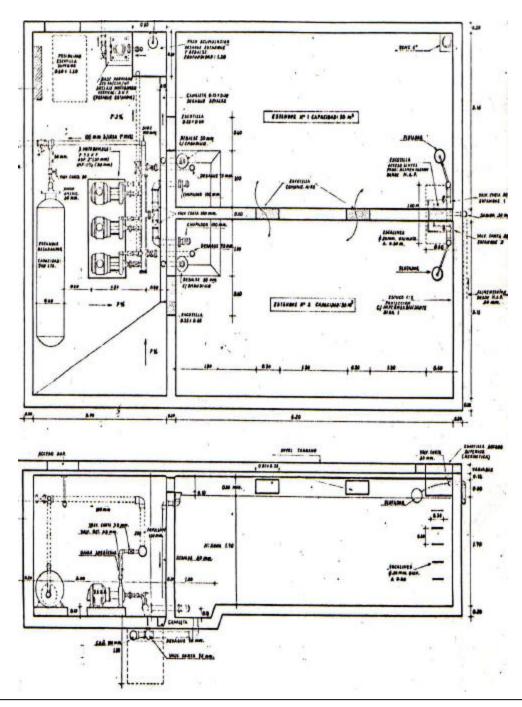
TANQUE: hermetico para almacenar el agua y una burbuja de aire que tendra la funcion de un resorte neumatico para ejercer presion sobre el aqua.

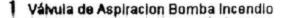
PRESOSTATO: para controlar el arranque y paro de la bomba conforme a presiones minima y maximas preestablecidas.

CISTERNA: tanque de donde succiona la bomba.

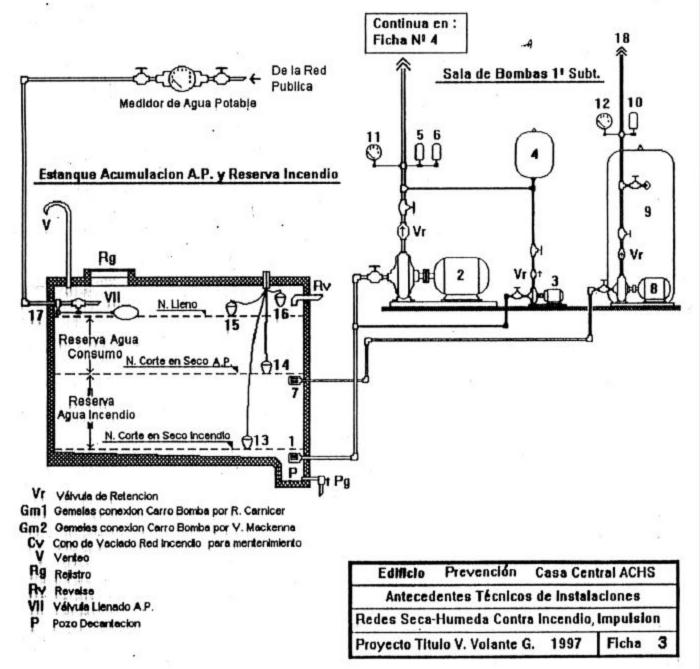




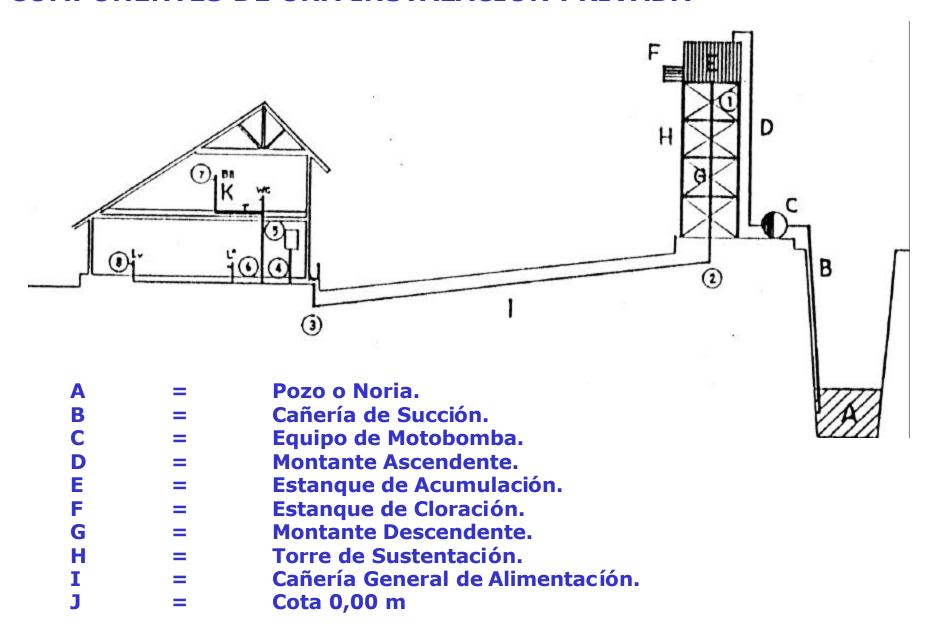




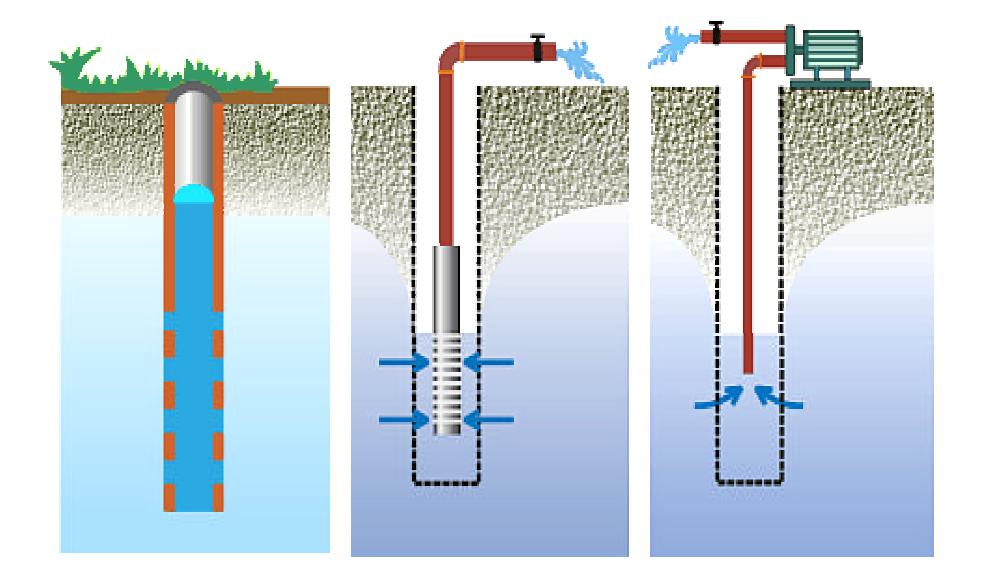
- 2 Bomba de Incendio
- 3 Bomba Piloto para mant. Presion Red
- 4 Amortiguador Hidroneumatico Red
- 5 Presóstato de Control Bomba Incendio
- 6 Presóstato de Control Bomba Piloto
- 7 Válvula de Aspiracion Hidropack A.P.
- 8 Bomba Hidropack A. P. consumo
- 9 Estanque Hidroneumatico Regulacion
- 10 Presóstato de Control Hidropack
- 11 Manómetro Red de Incendio
- 12 Manómetro Red Agua Potable Consumo
- 13 Switch corte en seco Bomba Incendio
- 14 Switch corte en seco Hidropack
- 15 Switch Partida / Parada Hidropack
- 16 Switch Alarma de Revalse
- 17 Entrada Agua Potable desde M.A.P.
- 18 Ala Red A. P. de Consumo



COMPONENTES DE UNA INSTALACIÓN PRIVADA







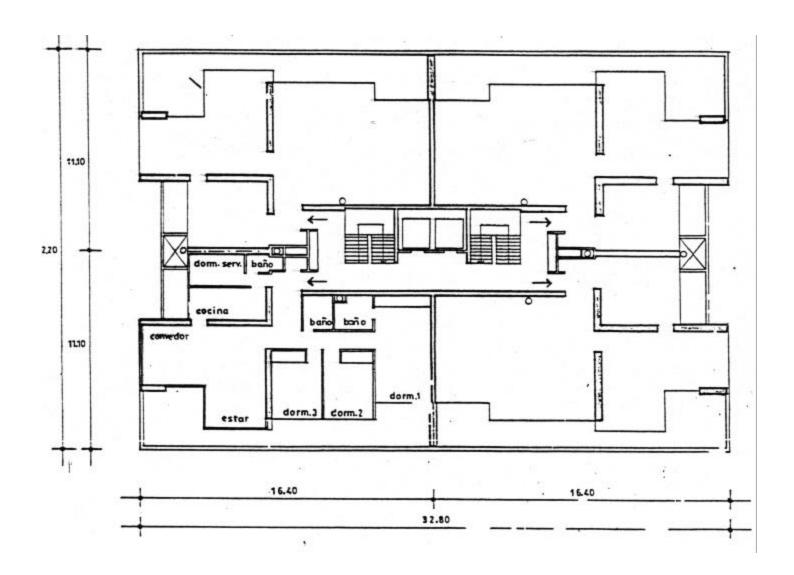


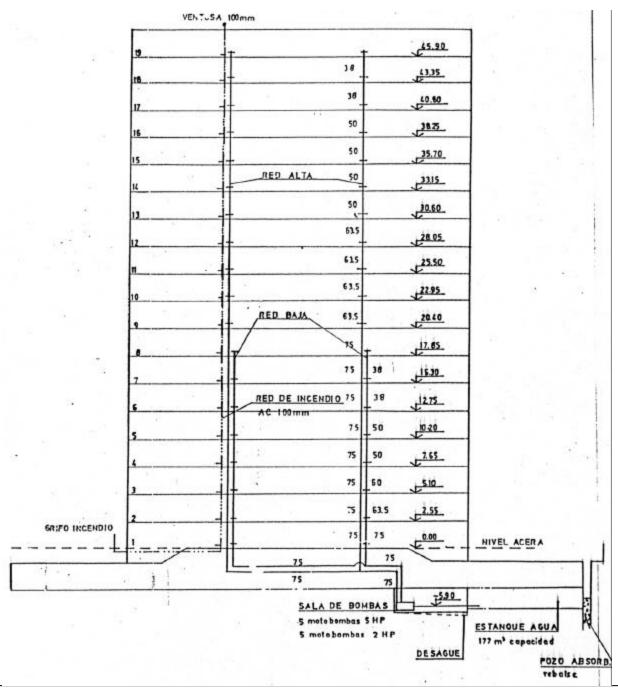


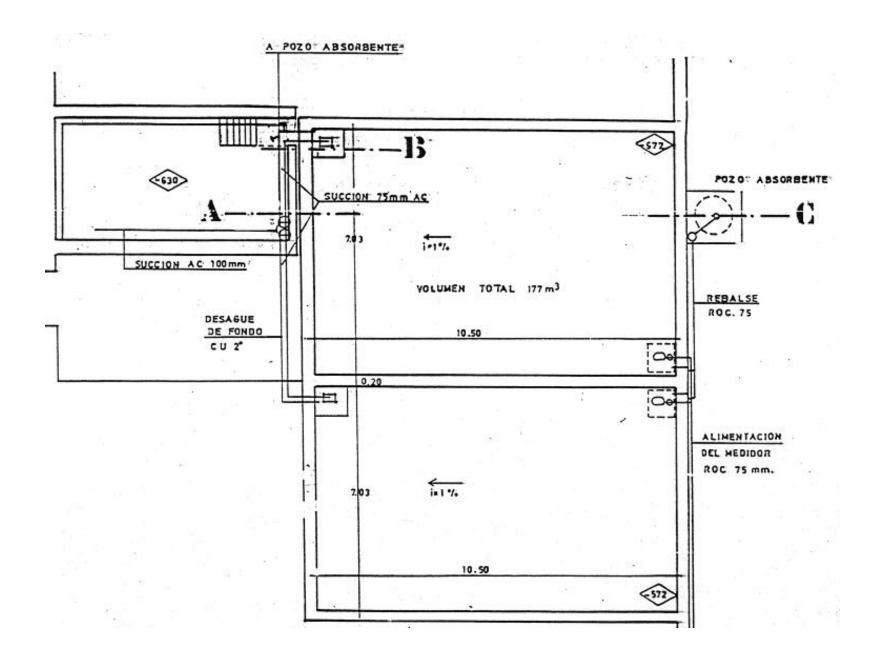
Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Departamento de Ciencias de la Construcción Cátedra Construcción I – 3er semestre
Profesor Luis Goldsack Jarpa Ayudante Mauricio Loyola Vergara

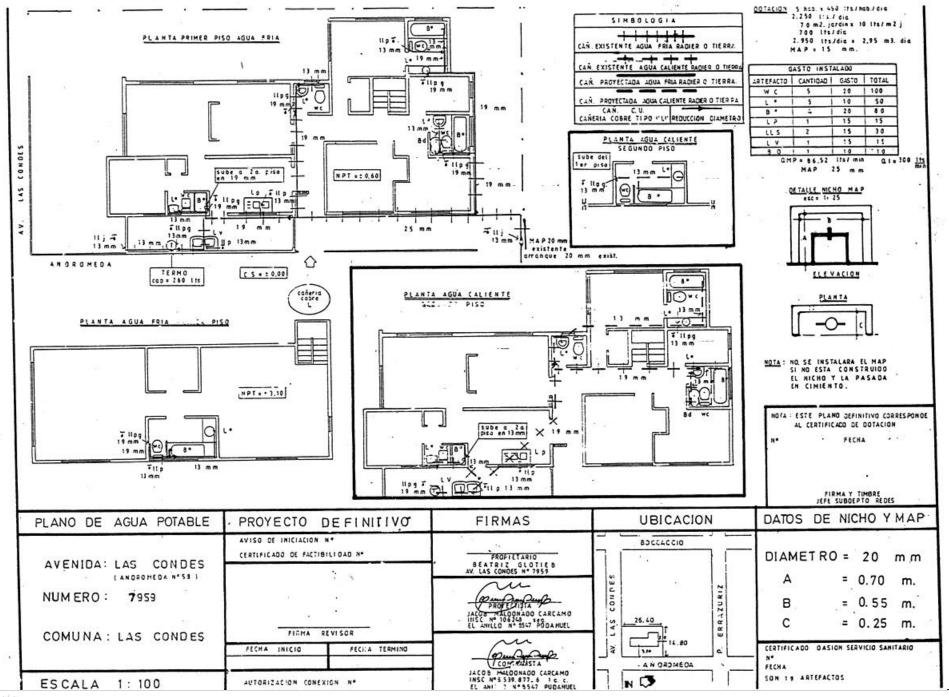
ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE











Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo

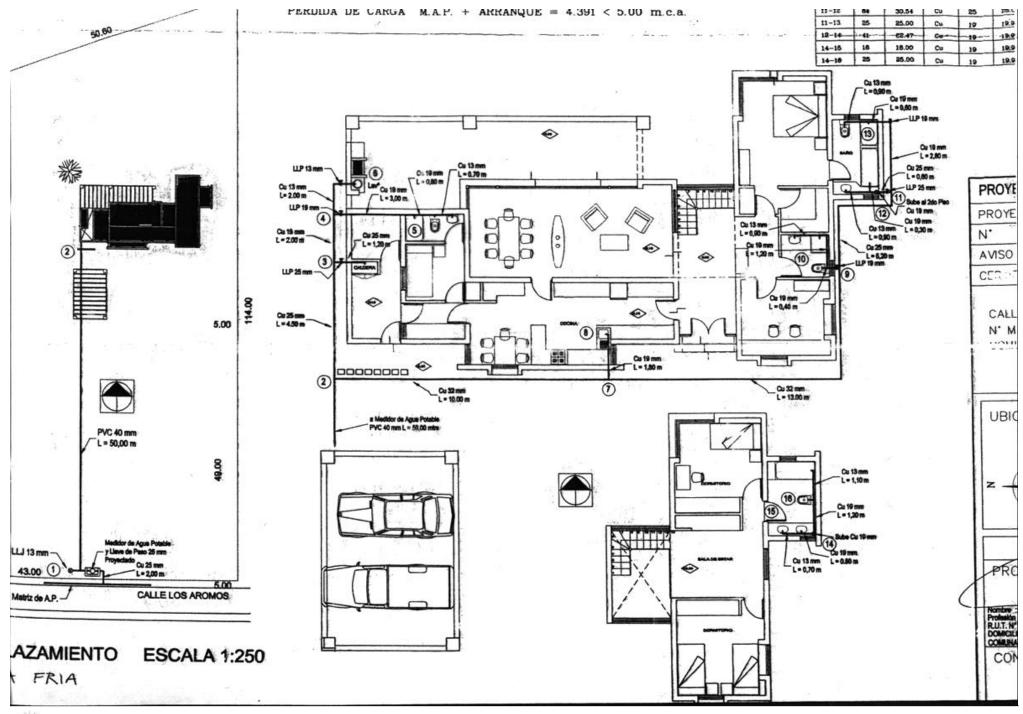
Departamento de Ciencias de la Construcción Cátedra Construcción I – 3er semestre

Profesor Luis Goldsack Jarpa Ayudante Mauricio Loyola Vergara

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE



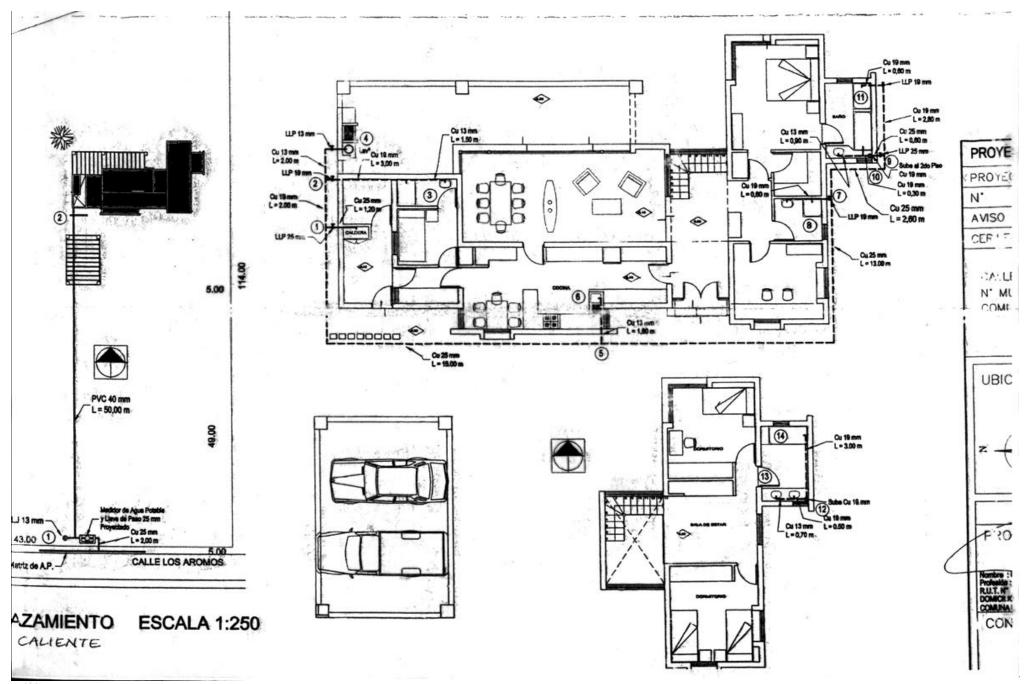




Universidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Departamento de Ciencias de la Construcción Cátedra Construcción I – 3er semestre

Profesor Luis Goldsack Jarpa Ayudante Mauricio Loyola Vergara



Muniversidad de Chile Facultad de Arquitectura y Urbanismo

Departamento de Ciencias de la Construcción Cátedra Construcción I – 3er semestre

Profesor Luis Goldsack Jarpa Ayudante Mauricio Loyola Vergara

ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

TRAMO	Q (1/min)		Material	Diametro		Longitud (m)		Perdida de Carga (m)		Cota	Presión		Velocidad	
	instal.	Max. Prob.	Material	Nominal	Interior	Real	Equival.	Unitaria	Tramo	Artof.	Inicial	Final	m/s	Punto
MAP-1	196	65.89	PVC	40	38	0.50	0.75	0.041	0.031		14.00	13.969	1.077	1
1-2	176	61.09	PVC	40	38	50.00	75.00	0.038	2.726		13.969	11.243	1.00	2
2-3	48	25.06	Cu	25	26.04	4.50	6.75	0.035	0.240		11.243	11.003	0.783	3
3-4	48	25.05	Cu	19	19.94	2.00	3.00	0.128	0.379			10.624	1.338	4
4-5	33	19.35	Cu	19	19.94	3.00	4.50	0.080	0.362		10.624	10.262	1.032	6
5-CHALLA	10	10.00	Cu	13	13.84	1.80	2.70	0.143	0.388	1.80	10.262	8.074	1.107	CHALLA
4-6	16	15.00	Cu	13	13.84	2.00	3.00	0.292	0.877		10.624	9.747	1.661	6
2-7	129	49.51	Cu	32	34.12	10.00	15.00	0.043	0.648	1	11.243	10.595	1.018	7
7-8	12	12.00	Cu	19	19.94	1.80	2.70	0.034	0.094	- 13	10.595	10.501	0.640	8
7-9	117	48.29	Cu	32	32.12	13.00	19.50	0.038	0.749		10.595	10.210	0.962	9
9-10	28	17.28	Cu	19	19.94	0.40	0.60	0.066	0.039		10.210	10.171	0.922	10
9-11	87	37.74	Cu	25	28.04	5.20	7.80	0.072	0.568		10.210.	9.842	1.181	11
11-12	64	30.54	Cu	25	26.0+	0.60	0.90	0.050	0.045	3.	9.842	9.597	7.955	18
11-13	25	25.00	Cu	19	19.94	3.40	5.10	0.126	0.642		9.642	9.00	1.334	13
13-14	-4k-	-22.47	Cu	-19	19.94	2.20	3.30	0.104	0.345	2.20	9.597	7.062	1.199	14-
14-16	16	16.00	Cu	19	19.94	0.50	0.75	0.057	0.043		7.052	7.009	0.883	15
14-16	25	26.00	Cu	19	19.94	1.20	1.80	0.128	0.226		7.052	6.826	1.334	10

GASTO INSTALADO

ARTEFACTOS	CANTIDAD	GASTO	TOTAL	
MC+	4	10	40	
ſ.	5	8	40	
Β,	1	15	60	
BLL.	1	10	10	
LP.IG*	1	12	10	
LEVA	1	15	15	
ш	1	20	20	
TOTAL	17		105	

PÉRDIDA DE CARGA DEL M.A.P.

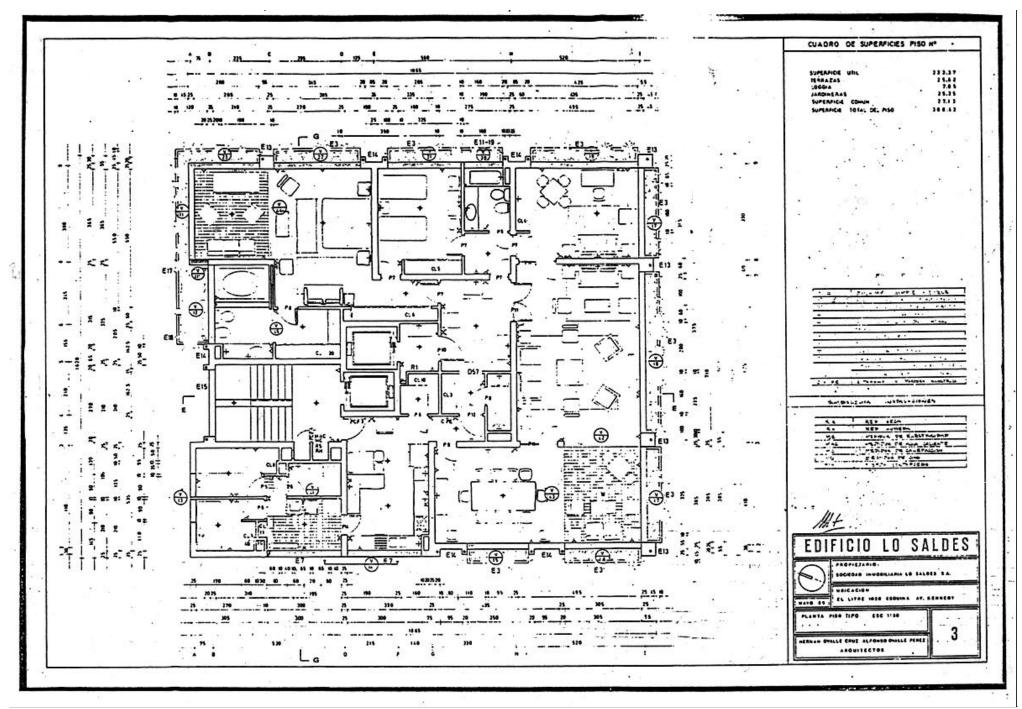
Q. Inst. = 195 Ltrs/min
Q. Prob. = 25.05 Ltrs/min
$$\left(\frac{65.82}{7}\right)^2$$
 • 0,036 = 3.162 m.c.s

ARRANQUE D = 25 mm L = 2.00 ml = 0.579 m.e.a.

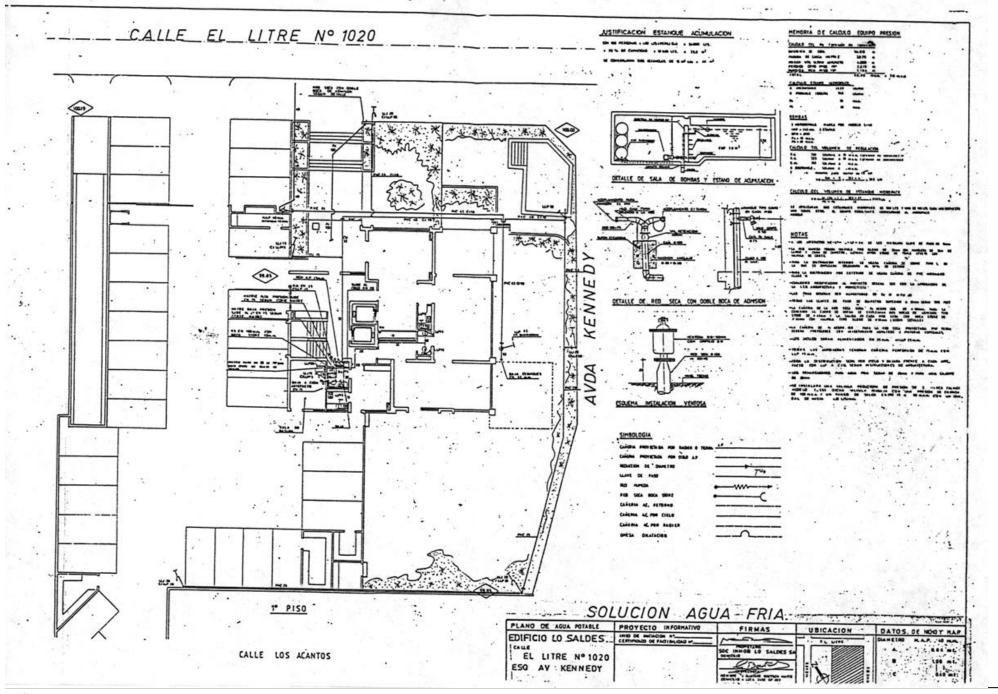
PERDIDA DE CARGA M.A.P. + ARRANQUE = 4.391 < 5.00 m.c.a.



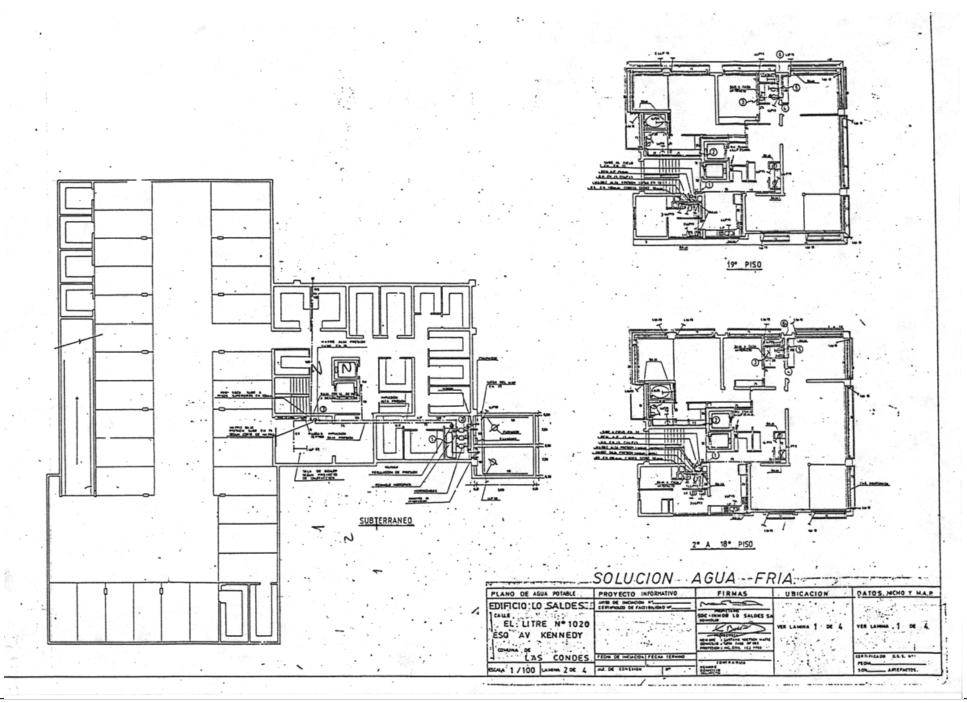




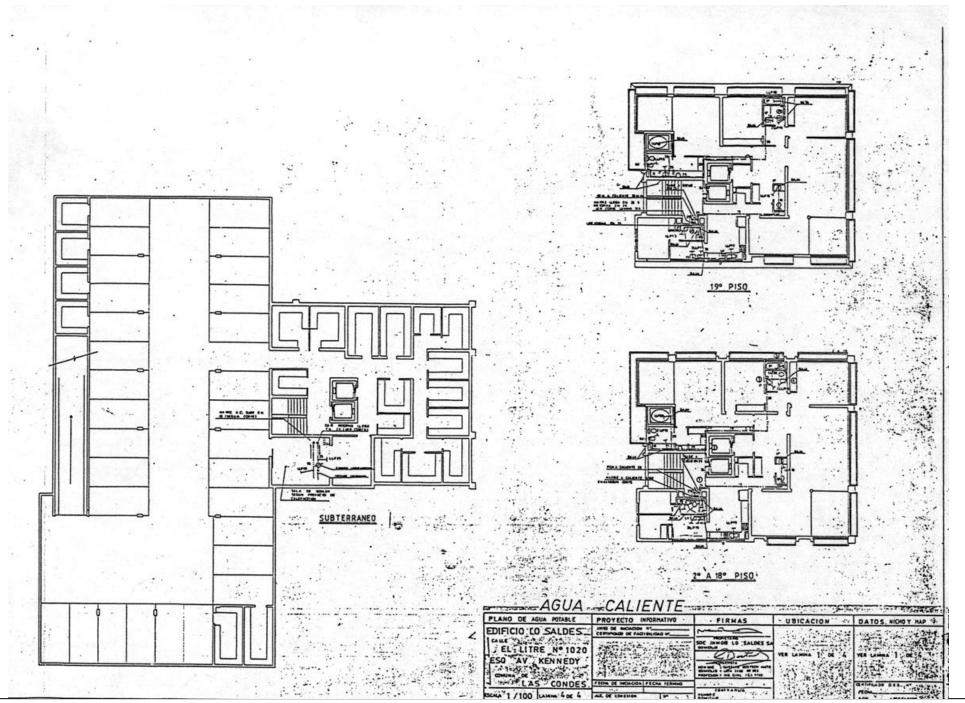




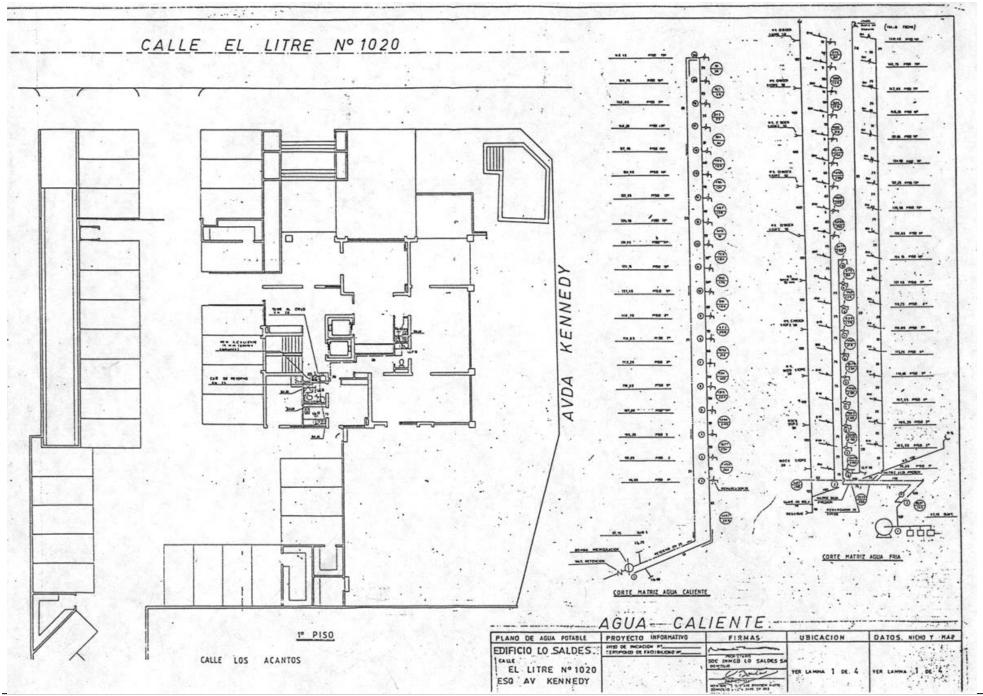






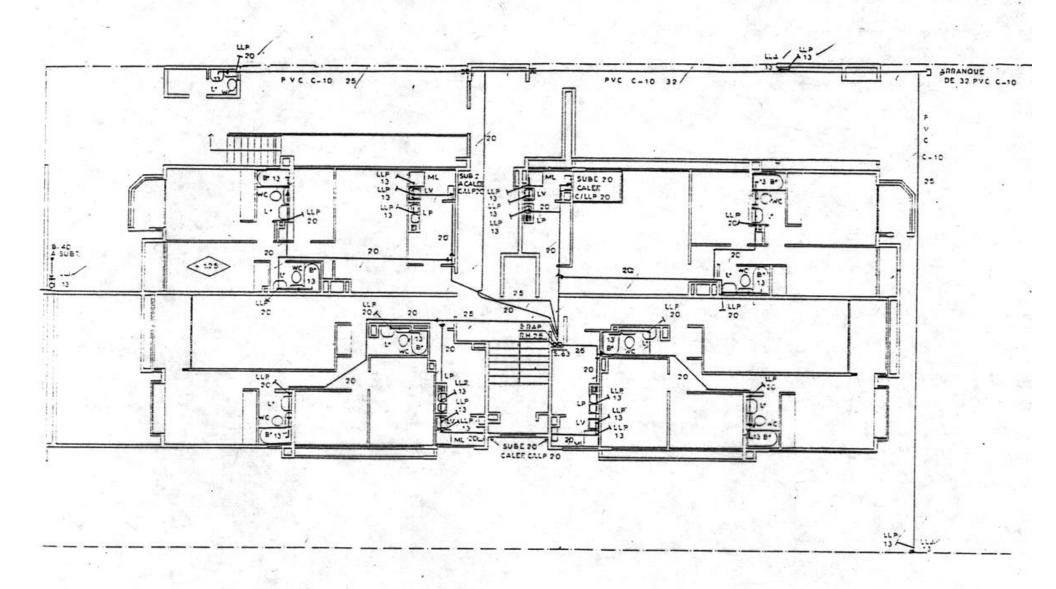






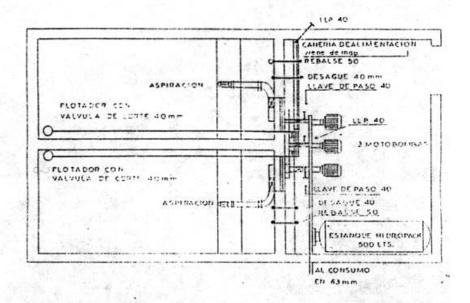


ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

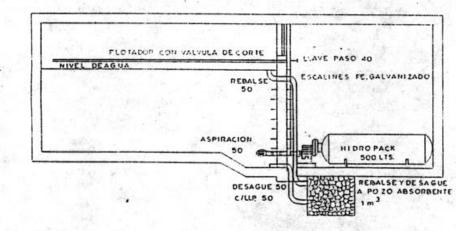


PLANTA 1º PISO

		5	DUCTO NA SURA
	" " " E		
• 7.50	DAF 20		***
	175	70	
F 500	RAP 20		
÷ 2.50	" (c	, s. , · · · · ·	7
	1H 25 (B)		
6.50	5 RAP 70		ver existing
_ 0780		SUBT.	70
	63		



PLANTA

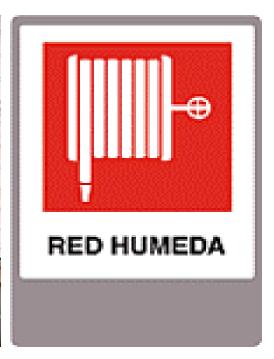












RED HÚMEDA

Es un sistema de cañerías auto alimentadas con agua cuya función es la primera intervención en caso de incendio. La red húmeda consta de una manguera con un pitón de distintos tipos en el extremo. Al abrir la llave de paso, el agua llega hasta el pitón. La red húmeda debe conectarse al sistema de distribución de agua del edificio, no a la red de incendio.







RED SECA

Sistema de cañerías sin agua, de uso exclusivo de bomberos. Las redes secas deben tener en el primer piso del edificio, o fuera de este, o en los accesos principales en los condominios de edificios, una conexión. En cada uno de los pisos debería existir una terminal de esta misma red seca con la llave de paso. Al llegar personal de bomberos al lugar, deberán unir el carro bomba mediante una manguera, a la entrada de la red seca, enviando agua por medio de presión hacia los pisos superiores. El agua será liberada únicamente al abrir la llave de paso según cual sea el piso siniestrado.



RED INERTE

Sistema de conductores eléctricos desenergizados cuya función es brindar electricidad, la cual es entregada por generadores especiales de personal de bomberos. Al igual que la red seca, la red inerte debe tener una entrada en el primer piso a la cual se conectará bomberos por medio de un generador, y a lo menos una salida cada dos pisos a la cual se conectarán los focos para poder tener visibilidad durante el siniestro.



