

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA SANITARIA



**Proyecto de Instalaciones Sanitarias
para el Centro de Salud de Huaraz
(Departamento de Ancash)**

T E S I S

PARA OPTAR LOS TITULOS DE BACHILLER E INGENIERO SANITARIO

CARLOS PORTAL GONZALEZ
PROMOCION 1960

LIMA - PERU 1964

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
-FACULTAD DE INGENIERIA SANITARIA-

PROYECTO DE INSTALACIONES SANITARIAS PARA EL
CENTRO DE SALUD DE HUARAZ

(DEPARTAMENTO DE: ANCASH)

POR CARLOS PORTAL GONZALES

PROMOCION: 1960

PROYECTO DE INSTALACIONES SANITARIAS PARA EL
CENTRO DE SALUD DE HUARAZ

C A P I T U L O S

- I.- Introducción.
- II.- Diseño del sistema de agua.
- III.- Diseño del sistema de desagüe.

--*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-*-**

CAPITULO I

INTRODUCCION

Con el fin de optar mi grado de Ingeniero Sanitario, cuyos estudios finalicé en el año 1960, he escogido de acuerdo con el señor Decano de la especialidad, el tema de las instalaciones Sanitarias del Centro de Salud de Huaráz.

Los planos arquitectónicos me fueron gentilmente proporcionados por el Arquitecto Roberto King, Consultor del Servicio Cooperativo Inter-Americano de Salud Pública.

Deseo mencionar que ésta tesis no es absolutamente nada original del suscrito, sino que he tratado simplemente de poner en práctica los conocimientos adquiridos en la Universidad de Ingeniería -Facultad de Ingeniería Sanitaria- y otros derivados de mis años de experiencia profesional.

Las tablas y elementos de diseño empleados están indicados en los anexos, que acompañan a la presente tesis.

El Centro de Salud, materia de esta tesis, se encuentra ubicado en la ciudad de Huaráz, capital del Departamento de Ancash y entre los jirones "Bolivia" y "Dos de Mayo". La ciudad de Huaráz se encuentra situada a una altura de 3,060 metros sobre el nivel del mar y tiene una población de 20,532 habitantes aproximadamente. Cuenta esta ciudad con tres vías terrestres de acceso, las mismas que parten de la carretera Panamericana que corre a lo largo de la costa peruana y que son: una por la ciudad de Paramonga, otra por la llamada ruta de Casma y la tercera por la ciudad de Chimbote, en conexión con el Ferrocarril de Chimbote a Huallanca, de donde se continúa por carretera hasta la ciudad de Huaráz, pasando por Caráz, Yungay y Carhuaz, lo que quiere decir, en otras palabras,

recorriendo todo el Callejón de Huaylas. También cuenta con un servicio aéreo bisemanal que la une con la capital de la República.

La ciudad de Huaráz, se encuentra ubicada entre las Cordilleras Blanca y Negra, o lo que es lo mismo, entre las Cordilleras Occidental y Central; con un clima frío y seco, posee servicios públicos de agua potable y red de alcantarillado, además dispone de fuerza eléctrica pública durante todo el día, la misma que es abastecido por dos plantas hidroeléctricas.

El Centro de Salud de la Ciudad de Huaráz se compone de dos plantas y en ellas se consideran: consultorios, sala de conferencias, laboratorio y oficina de dirección y administración. Está destinado a prestar tan solo servicio médico de consulta externa.

CAPITULO II

DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA

1.- INTRODUCCION.

El diseño del abastecimiento de agua potable del Centro de Salud de Huaráz tiene por objeto dotar de agua fría, con la presión suficiente a todos los artefactos sanitarios considerados en el proyecto arquitectónico, así como también efectuar una instalación de agua para riego de jardines.

El abastecimiento de agua se hace por intermedio de tres conexiones externas, tomadas en la calle "2 de Mayo" y en los sitios indicados en el plano del primer piso de la planta. Dos conexiones son de 1/2" de diámetro, dedicadas exclusivamente, al riego de jardines y una tercera de 1.1/2" de diámetro para atender el uso exclusivo de las necesidades del local.

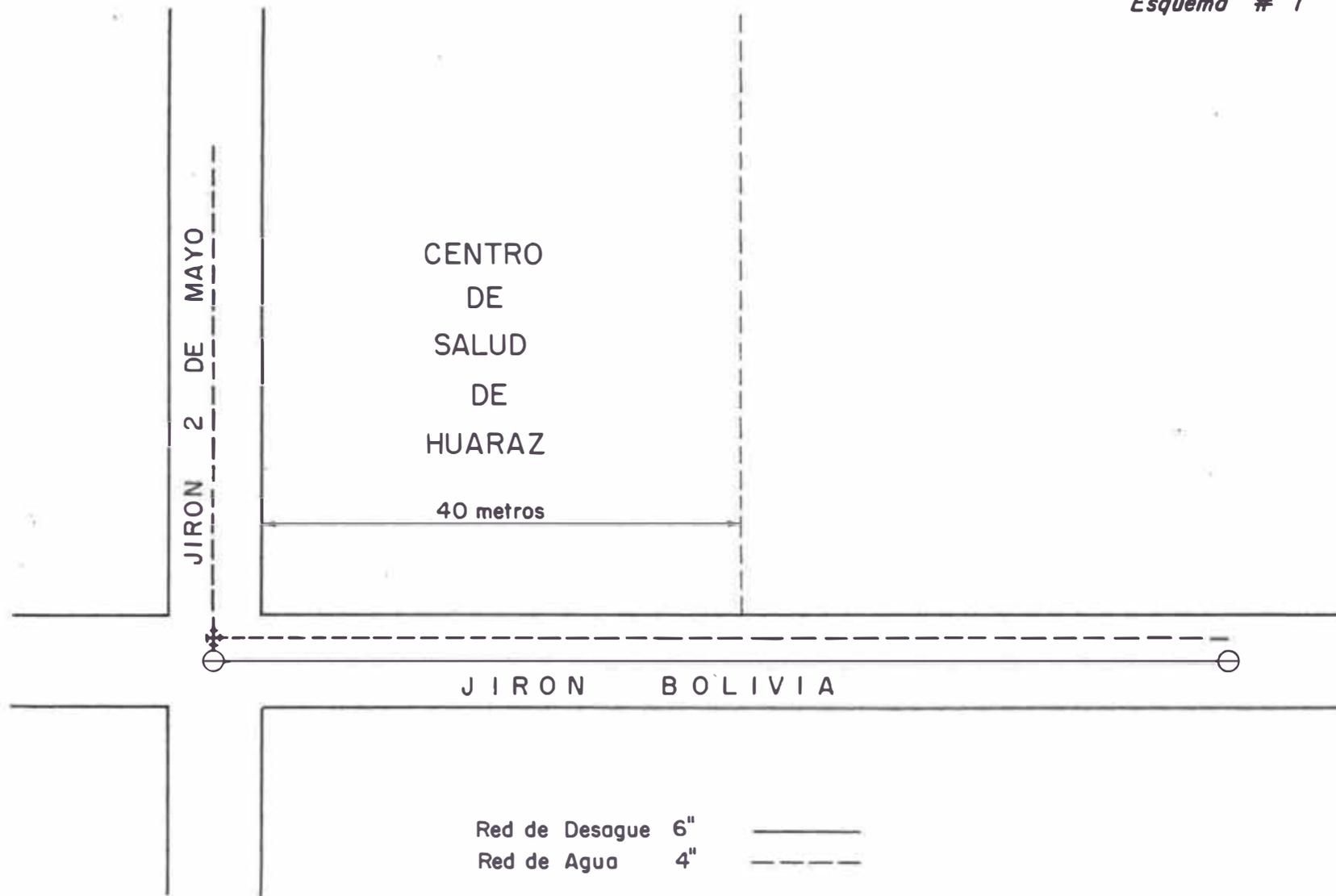
Una vez tomada el agua de la red del servicio público, por la conexión de 1.1/2" de diámetro, es conducida hasta la cisterna, donde se dispone de un equipo doble de bombeo, con sus respectivos equipos de desinfección, bombeándose el agua a un tanque de presión, de donde es distribuida a los diferentes puntos del Centro de Salud, según la demanda de los aparatos sanitarios.

Se adjunta el Cuadro Nº 1, en el que se indica el resumen de los aparatos sanitarios en cada una de las plantas, a los cuales debe dotarse de agua fría.

2.- DISEÑO.

Se ha creído necesario establecer un sistema de abastecimiento y distribución interior que contemple la instalación de

Esquema # 1



RESUMEN DE LOS ARTEFACTOS SANITARIOS

Cuadro # 1

Artefacto	1er. Piso	2o. Piso	Total
Lavatorio	17	4	21
W. C.	8	4	12
Urinario	4	2	6
Ducha	—	4	4
Lavadero	2	—	2
Total	31	14	45

un equipo de bombeo, con su respectiva cisterna de almacenamiento, conectadas a un tanque de presión, de tal manera que permitan disponer de suficiente cantidad de agua potable con una presión adecuada, previendo situaciones de emergencia que por alguna interrupción breve en el servicio público puedan dejar al local en determinado momento sin agua ó presión necesaria.

En la determinación del sistema de bombeo se ha seguido el método de las Unidades Hunter, teniendo en cuenta la clase y el número de artefactos sanitarios a emplear, además se ha considerado un equipo doble de bombeo, de tal manera que el trabajo sea alternado y pueda suplirse cualquier situación de emergencia, por falla de funcionamiento en uno de ellos.

La cisterna de almacenamiento ha sido calculada, de acuerdo a la cantidad de personas que tendrá que abastecer el Centro. Se ha considerado una dotación de 50 litros por persona y por día, de acuerdo a la clasificación que hace Rodríguez Avial (oficinas).

De acuerdo al volumen necesario de la cisterna, su dimensionamiento se ha hecho teniendo en cuenta la relación que deben guardar entre sí el largo y el ancho, para lograr un buen funcionamiento y un costo de construcción económico.

La relación existente entre el largo y el ancho debe ser alrededor de 1.5 .

En la determinación del tanque de presión se ha tenido en cuenta el consumo máximo diario y el horario de trabajo en el Centro de Salud, habiéndose llegado a determinar un tanque de 220 galones.

La instalación del tanque de presión nos permite tener en la red de distribución la presión deseada, y nos evita toda posible alteración de las condiciones de pureza del agua, ya que se trata de un depósito herméticamente cerrado.

CENTRO DE SALUD DE HUARAZ

UNIDADES HUNTER POR ARTEFACTO SANITARIO

Cuadro # 2

1. PISO	Artefactos	Nº	U.H./artef.	U.H. Total
	Lavatorios	17	2	34
	W. C.	8	6	48
	Urinarios	4	3	12
	Lavaderos	2	6	12
Total	31		106	

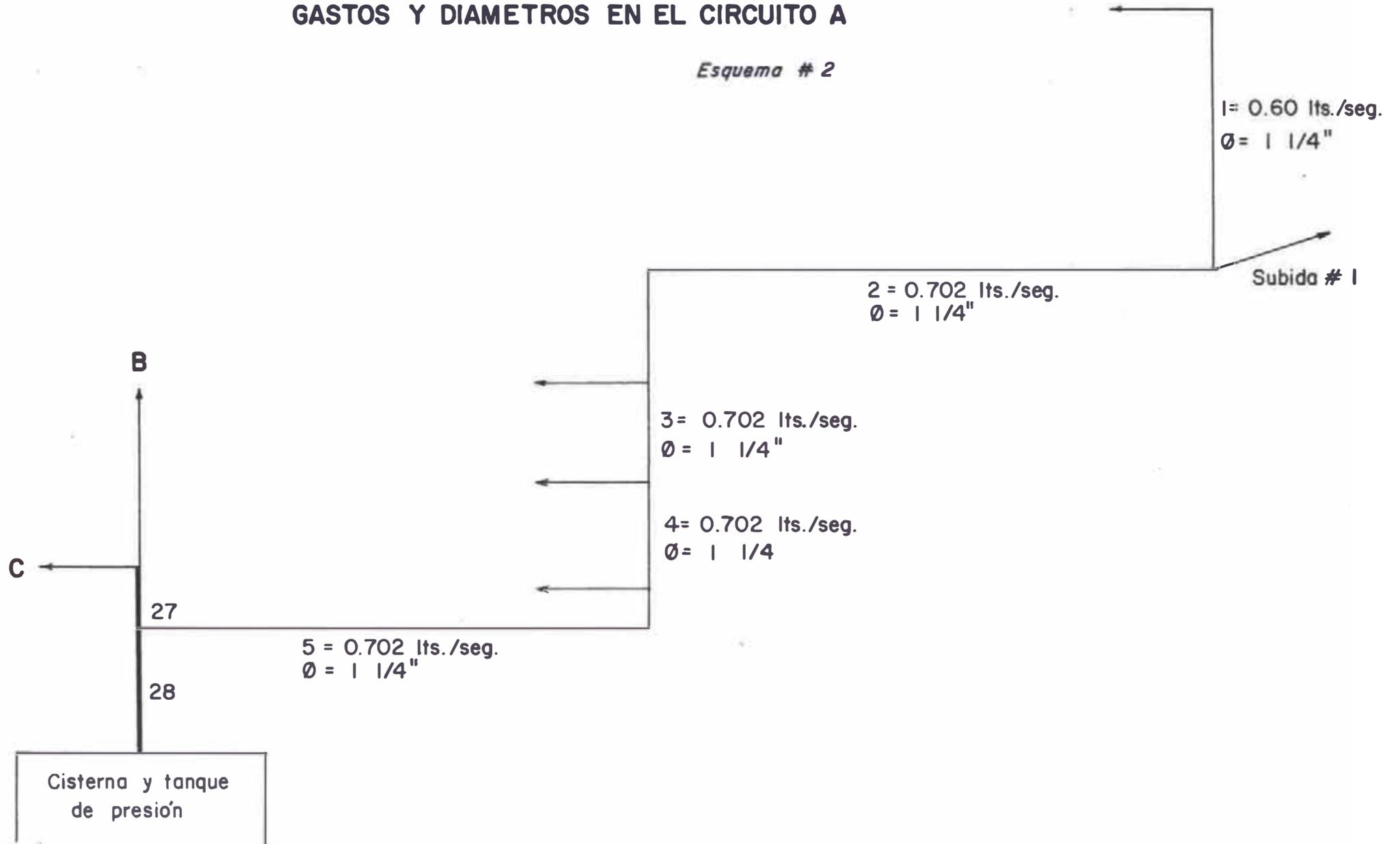
0	Artefactos	Nº	U.H./artef.	U.H. Total
	Lavatorios	4	2	8
	W. C.	4	6	24
	Urinarios	2	2	4
	Duchas	4	3	12
Total	14		48	

"RESUMEN"

1er. Piso	106	Unidades	Hunter
2o. "	48	"	"
Total general	154	"	"

GASTOS Y DIAMETROS EN EL CIRCUITO A

Esquema # 2



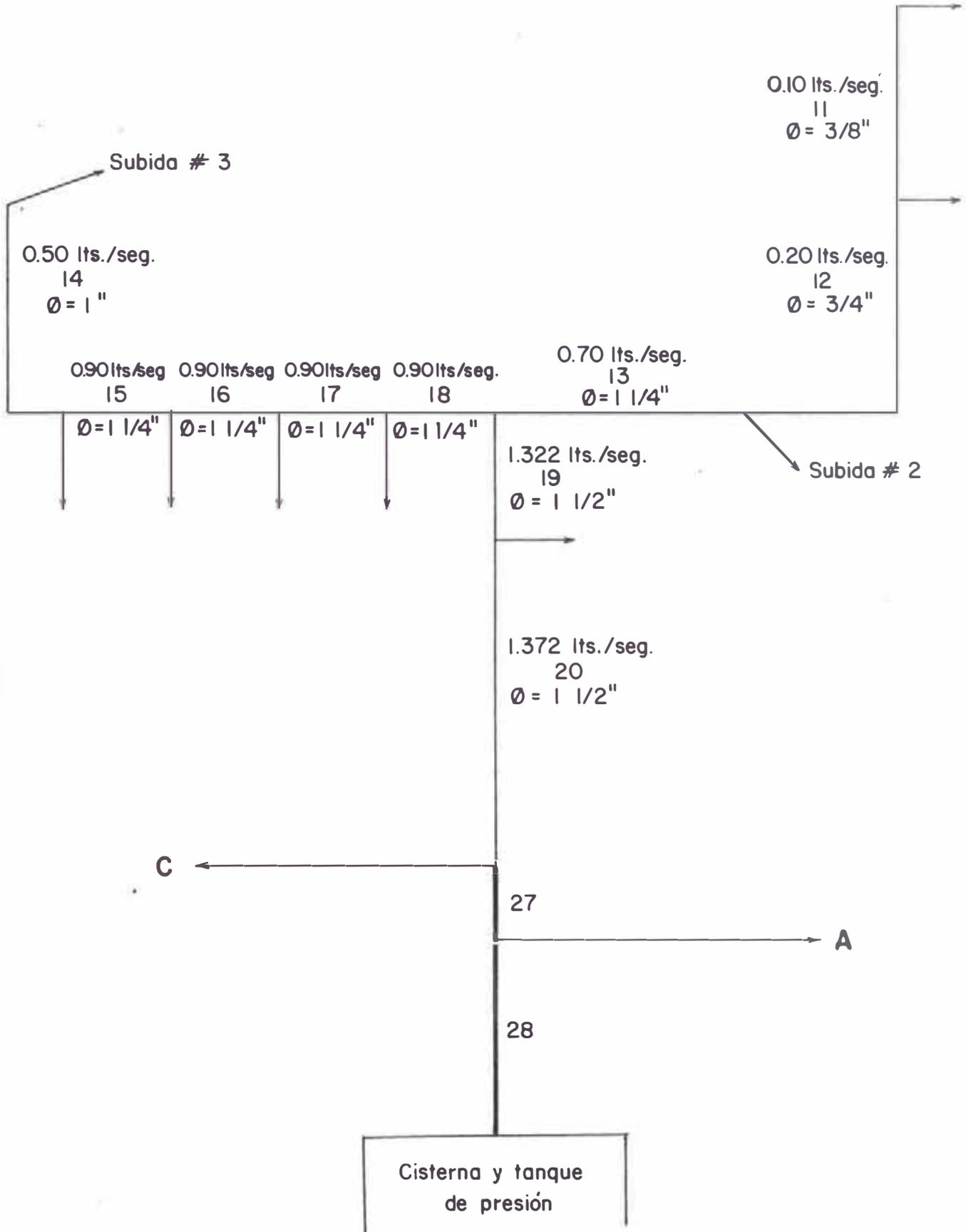
CALCULO DE GASTOS Y DIAMETROS CIRCUITO A

Cúadro # 3

Tramo	Lavatorios			W. C.			Urinarios			Gasto Total	Gasto Reducido	Velocidad M/seg	Diámetro "
	N°	%	Q'	N°	%	Q'	N°	%	Q'	Q	Q'	V	Ø
1	2	100	0.20	2	100	0.20	2	100	0.20	0.60	0.60	1 mt.	1 1/4
2	3	100	0.30	3	67	0.20	3	67	0.20	0.90	0.702	1 mt.	1 1/4
3	4	75	0.30	3	67	0.20	3	67	0.20	1.00	0.702	1 mt.	1 1/4
4	5	60	0.30	3	67	0.20	3	67	0.20	1.10	0.702	1 mt.	1 1/4
5	6	50	0.30	3	67	0.20	3	67	0.20	1.20	0.702	1 mt.	1 1/4

GASTOS Y DIAMETROS DEL CIRCUITO B

Esquema # 3



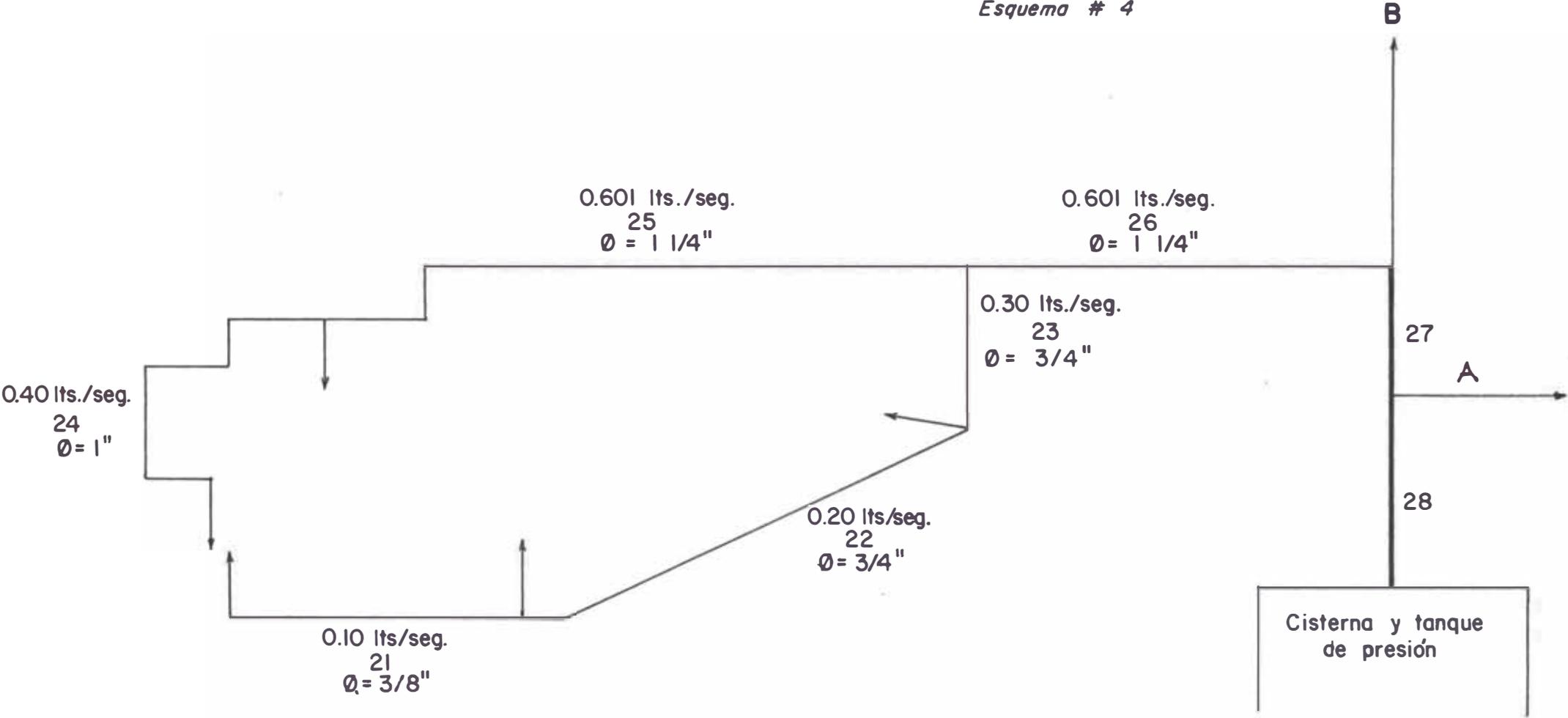
CALCULO DE GASTOS Y DIAMETROS CIRCUITO B

Cuadro # 4

Tramo	Lavatorios			W. C.			Urinarios			Duchas			Gasto Total	Gasto Reducido	Velocidad M/seg.	Diámetro"
	N°	N°	%	Q'	N°	%	Q'	N°	%	Q'	N°	%	Q'	Q	Q'	V
11	1	100	0.10										0.10	0.10	1 mt.	3/8
12	2	100	0.20										0.20	0.20	1 mt.	3/4
13	4	75	0.30	2	100	0.20				2	100	0.20	0.80	0.70	1 mt.	1 1/4
14	1	100	0.10	1	100	0.10	1	100	0.10	2	100	0.20	0.50	0.50	1 mt.	1
15	3	100	0.30	3	67	0.201	2	100	0.20	2	100	0.20	1.00	0.901	1 mt.	1 1/4
16	4	75	0.30	4	50	0.20	2	100	0.20	2	100	0.20	1.20	0.90	1 mt.	1 1/4
17	5	60	0.30	4	50	0.20	2	100	0.20	2	100	0.20	1.30	0.90	1 mt.	1 1/4
18	6	50	0.30	4	50	0.20	2	100	0.20	2	100	0.20	1.40	0.90	1 mt.	1 1/4
19	10	50	0.50	6	37	0.222	2	100	0.20	4	100	0.40	2.20	1.322	1 mt.	1 1/2
20	11	50	0.55	6	37	0.222	2	100	0.20	4	100	0.40	2.30	1.372	1 mt.	1 1/2

GASTOS Y DIAMETROS DEL CIRCUITO C

Esquema # 4



CALCULO DE GASTOS Y DIAMETROS CIRCUITO C

Cuadro # 5

Tramo	Lavatorios			W. C.			Urinaris			Duchas			Gasto Total	Gasto Reducido	Velocidad M./seg.	Diámetro''
	N°	N°	%	Q'	N°	%	Q'	N°	%	Q'	N°	%	Q'	Q	Q'	V
21	1	100	0.10										0.10	0.10	1 mt.	3/8
22	2	100	0.20										0.20	0.20	1 mt.	3/4
23	3	100	0.30										0.30	0.30	1 mt.	3/4
24	2	100	0.20	2	100	0.20							0.40	0.40	1 mt.	1
25	3	100	0.30	3	67	0.20	1	100	0.10				0.70	0.60	1 mt.	1 1/4
26	6	50	0.30	3	67	0.20	1	100	0.10				1.00	0.60	1 mt.	1 1/4

CALCULO DE GASTOS Y DIAMETROS EN LOS RAMALES DE DISTRIBUCION

Cuadro # 6

Tramo Distribuidor N°	Derivaciones	Grupos de Aparatos	N° de Aparatos	Gasto Total Q lts/seg.	% de Simultaneidad	Gasto Reducido Q' lts/seg.	Velocidad mt./seg.	Ø
	B	11	23	2.3				
	C	6	10	1.0				
27	B + C	17	33	3.3	53.5	1.765	1 mt.	2"
	A	6	12	1.2				
28	B + C + A	23	45	4.5	48	2.16	1 mt.	2"

En el diseño se ha considerado la desinfección, a fin de lograr un agua potable de alta calidad. Si bien es cierto que la ciudad de Huaraz dispone de una planta de tratamiento de agua potable, también es cierto que la situación económica del sostenimiento de la misma, no le permite hacer determinaciones constantes y sistemáticas de cloro residual, de tal manera que con un sistema económico de desinfección como lo es el del sur cloro a base de hipoclorito tenemos la seguridad de lograr agua potable de alta calidad.

Este sistema será instalado en el trayecto comprendido entre la cisterna y la bomba, de tal manera que el agua que ingresa al tanque de presión sea clorada y pueda ser distribuída en todo el local, sin ningún temor.

Si por alguna razón la energía eléctrica faltara, y las bombas no pudieran funcionar, se ha considerado un sistema de abastecimiento de emergencia que consiste en un by-pass ubicado en la línea de entrada de agua y antes de la cisterna. Este sistema abastecerá el pabellón Central de la primera planta ya que en él se encuentran instalados el mayor número de artefactos sanitarios.

El Centro de Salud de Huaraz para efectos de diseño ha sido dividido en 4 partes: Circuito A, Circuito B y Circuito C, cada uno de los cuales tiene su gráfico y cuadros de cálculo, que se anexan.

2.1.- DETALLES DE CALCULO

2.2.- CAPACIDAD DE LAS BOMBAS

Para determinar la capacidad de la bomba es necesario determinar que el gasto máximo, que en este caso es de 35 galones por minuto, según el cuadro N° 6.

Esto quiere decir que se pueden instalar dos bombas de 20 galones por minuto para trabajo alternado y en determinado momento para trabajo simultáneo, cuando se produzca la máxima demanda en la

línea.

2.3.- CAPACIDAD DE LA CISTERNA

Para determinar la capacidad de la cisterna hemos considerado, que el Centro de Salud tendrá necesidad de atender a un número de 135 personas al día, incluyendo al personal administrativo del Centro.

Si consideramos que cada persona va a necesitar una demanda diaria de 50 litros por persona y por día, tenemos que la cisterna debería de tener una capacidad de :

$$50 \times 135 = 6750 \text{ litros}$$

pero previendo una interrupción en el servicio público de agua, que suele suceder con bastante frecuencia, sobre todo en la época de lluvias, debido a los huaycos, se ha considerado una capacidad de 13.5 metros cúbicos, es decir el doble, lo que quiere decir que en un caso de emergencia la cisterna seguirá atendiendo la demanda máxima diaria por un período de 48 horas.

2.4.- DIMENSIONES DE LA CISTERNA

Considerando una profundidad de agua de 1.75 metros y un borde libre de 0.25 m. y un ancho de 2.20 m. nos dá un largo de 3.50 metros.

**CAPACIDADES DE BOMBAS DE AGUA PARA
HOSPITALES Y UNIDADES SANITARIAS DE
ACUERDO AL N° DE UNIDADES HUNTER**

Tabla # 7

N° de Unidades H.	G.P.M./Unidad	Capacidad de la bomba	
		Max.	Min.
0 a 50	1.0	50 G.P.M. 80 G.P.M. 120 G.P.M. 200 G.P.M.	25 G.P.M.
51 a 100	0.8		55 G.P.M.
101 a 200	0.6		85 G.P.M.
201 a 400	0.5		125 G.P.M.
ó más	0.4		210 G.P.M.

Instalaciones Especiales

Quando opera de acuerdo con el Hospital añada 10 % a la capacidad de la bomba.

2.5.- CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL TANQUE DE PRESION

De acuerdo a los cálculos efectuados, tenemos un consumo diario de 3,600 galones. Por tratarse de un Centro de Salud que debe funcionar determinadas horas del día, se ha considerado como máximo 7 horas de trabajo, con lo que obtenemos un consumo de:

$$3,600 \times 7 = 514 \text{ galones por hora.}$$

Analizando las capacidades de tanques de presión más conveniente tenemos:

- a). Para un tanque de 120 galones.- Teniendo en cuenta que en los tanques de presión la capacidad de trabajo es tan solo la tercera parte ó sea en este caso 40 galones tendremos que:

$$514 \div 40 = 12$$

Esto quiere decir que el tanque debe funcionar 12 veces por hora lo que excede a lo recomendado, que indica que no debe pasar de 10 veces por hora.

- b). Para un tanque de 220 galones.- Como se ha mencionado anteriormente, la capacidad de trabajo de los tanques de presión, es tan solo la tercera parte de su capacidad, en este caso es de 73 galones o sea que tendremos un trabajo horario de: $514 \div 73 = 7$ veces aproximadamente, lo que está dentro de las condiciones de trabajo recomendadas. Por lo tanto, de acuerdo a estos cálculos, el tanque que más conviene a este proyecto es el de 220 galones, y cuyas dimensiones standard son de:

$$\text{Diámetro} = 0.75 \text{ mts. (30")} \quad \text{Altura} = 1.80 \text{ m. (72")}$$

2.6.- DEMANDA MAXIMA

La demanda máxima está determinada en el cuadro número 6, es decir $Q = 2.16$ litros por segundo que equivale a 34 galones por minuto.

Por lo tanto las bombas calculadas de 20 galones por minuto cada una, satisficará la demanda máxima con un margen de seguridad.

2.7.- DESINFECCION

A fin de garantizar agua pura, se ha instalado un sistema de desinfección a base de un equipo doble de tipo surclor, que utiliza hipoclorito y que está instalado en el trayecto de cada una de las bombas al tanque de presión.

2.8.- AGUA CALIENTE

Se ha considerado la instalación de agua caliente en el laboratorio, la misma que será abastecida por una therma eléctrica de 25 litros de capacidad. La tubería que debe emplearse será de cobre.

2.9.- BY-PASS

Como el sistema de bombeo que se ha diseñado en este proyecto de instalaciones sanitarias es eléctrico, y que por cualquier situación imprevista, la fuerza eléctrica pudiera faltar de un momento a otro, se ha considerado un by-pass en la tubería de entrada, a fin de que cerrándose la correspondiente llave interruptora, a la entrada a la cisterna, el Servicio Público de agua abastece la parte central del edificio, se ha considerado este sector por encontrarse en él la mayor parte de los aparatos sanitarios y además porque entre ellos se encuentra el laboratorio.

**TANTO POR CIENTO DE SIMULTANEIDAD SEGUN
EL NUMERO DE ARTEFACTOS Y SU CLASE**

tabla # 3

Clase de Artefacto	N° de Aparatos							
	2	3	4	4 a 6	6 a 10	10 a 20	20 a 50	50 a 100
Baños Completos	100	70	55	50	40	30	25	20
Tinas	100	66	50	40	33	28	22	20
Lavaderos Cocina	100	70	55	50	40	30	25	20
Lavaderos Lavandería	100	70	55	50	40	30	25	20
Lavatorios	100	80	70	60	45	35	23	18
W. C. con depósito	100	85	70	60	50	40	30	25
W. C. con fluxómetro	100	60	45	35	25	17	10	5
Urinaris	100	70	60	50	35	25	18	14

Baño completo = Lavatorio, W. C. con depósito, Bidél y ducha.

**GASTO DE AGUA EN lts./seg. DE LOS TUBOS
DE FIERRO DE ACUERDO A LA VELOCIDAD**

Tabla # 4

Velocidad del Agua mts/seg.	Díámetro de las tuberías											
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/4"	2 1/2"	3"	3 1/2"	4"
0.50	0.05	0.10	0.15	0.28	0.50	0.65	1.1	1.5	1.8	2.6	3.5	4.50
1.00	0.10	0.18	0.32	0.55	1.00	1.4	2.2	3.0	3.75	5.0	7.0	9.0
1.50	0.15	0.28	0.47	0.82	1.50	2.05	3.3	4.5	5.55	7.6	10.5	13.5
2.00	0.20	0.36	0.64	1.10	2.00	2.8	4.4	6.0	7.50	10.0	14.0	18.0

**DIAMETROS MINIMOS QUE PUEDEN USARSE
EN LAS CAÑERIAS DE ABASTECIMIENTO DE
AGUA PARA LOS ARTEFACTOS SANITARIOS**

Tabla # 5

Artefactos Sanitarios	Díametro
Lavatorios	3/8 "
Tinas	1/ 2 "
W. C. con tanque bajo	3/8 "
Duchas	1/2 "
Urinario de tanque alto	1/2"
Urinario de válvula	3/4"
Fuentes de bebida	3/8 "

UNIDADES HUNTER DE DESCARGA EN LOS ARTEFACTOS SANITARIOS

Tabla # 6

Clase de Aparato	Unidades de descarga		
	C l a s e		
	1a.	2a.	3a.
Lavatorios	1	2	2
W. C.	4	5	6
Tina	3	4	4
Bidet	2	2	2
Baño completo	7	—	—
Ducha	2	3	3
Retrete Turco	—	8	8
Urinario suspendido	2	2	2
" Vertical	—	4	4
Lavadero de vivienda	3	—	—
" " Restourant	—	8	8
" " alimentos	—	6	6
" " ropa	3	3	—
" " laboratorio	2	—	—
Fuentes de beber	1	1	1
Sumideras corrientes	3	3	3

1a. clase (Privadas.-Vivienda particular)

2a. clase (Semipública).- Oficinas, fábrica

3a. clase Pública

instalaciones Sanitarias Centro Salud de Huaraz.-

2.10.- CALCULO DE LOS GASTOS Y DIAMETROS DE LAS DIFERENTES
TUBERIAS DE AGUA

(Tabla N° 4 Rodríguez Avial, página 60 tabla IV)

(Tabla N° 5 Cálculo de gastos para derivaciones)

(Tabla N° 6 Copias de prácticas, página 8)

Para el cálculo de las tuberías de agua, hemos dividido la red interior en tres circuitos: A, B y C, que comprende sólo los tramos 27 y 28 de distribución cuyas tablas y gráficos se acompañan

Se acompaña la tabla N° 6 que indica los diámetros mínimos que pueden emplearse en las cañerías de abastecimiento de agua para los aparatos sanitarios. También se adjunta las tablas N° 4 y N° 5 que han servido de base para estos cálculos.

CAPITULO III

DISEÑO DEL SISTEMA DE DESAGUE

1.- INTRODUCCION.

El diseño del sistema de desagües tiene por objeto lograr una adecuada eliminación de aguas negras, para lo cual:

- a). Se empleará una evacuación rápida, alejando las aguas negras de los artefactos sanitarios.
- b). Se impedirá el paso de aire y malos olores de las tuberías al interior del edificio.
- c). Se empleará tuberías impermeables al agua, gas y aire, que deben ser resistentes a la acción corrosiva de las aguas vertidas en ellas y que además deben ser instaladas de tal modo que no permitan fugas del líquido cloacal.

2.- DISEÑO.

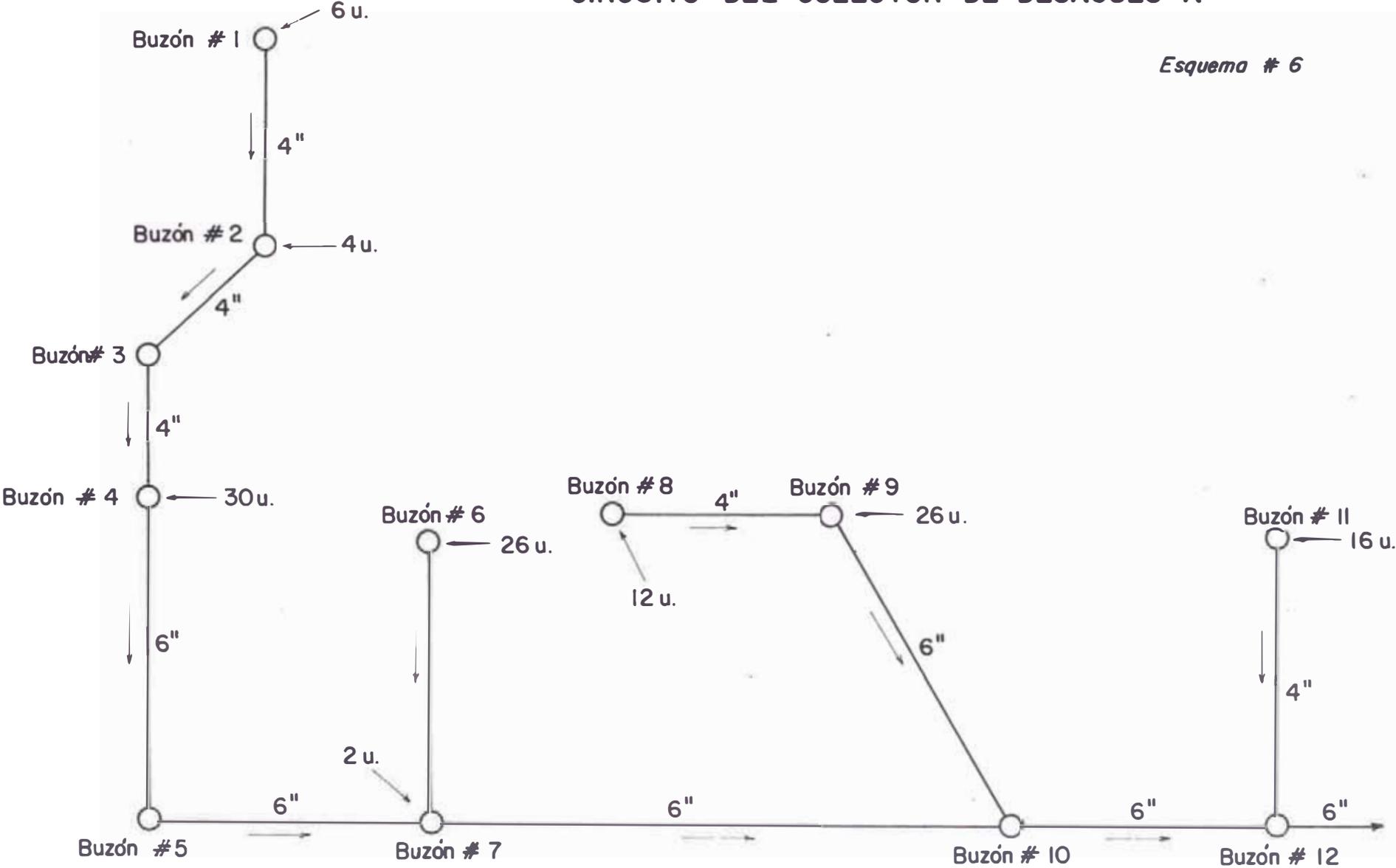
El sistema de eliminación de aguas negras, funcionará íntegramente por gravedad, empleándose en los colectores principales, tubería de cemento de 4" y 6" de diámetro, de la misma que será tendida sobre un solado de concreto, y en los colectores secundarios tubería de fierro fundido de media presión, de 2", 3" y 4" de diámetro, de espiga y campana, debidamente calafateadas con plomo y estopa.

En la eliminación de las aguas negras del segundo piso, se utilizarán tres bajadas de fierro fundido de 4", con su respectiva ventilación.

La evacuación a la red pública de alcantarillado se ejecutará por intermedio de dos conexiones externas sobre el jirón "Bolivar".

CIRCUITO DEL COLECTOR DE DESAGÜES A

Esquema # 6



CALCULO DEL COLECTOR DE DESAGUE

Cuadro # 7,

Tramo	Artefactos	Nº	Unidades por Artefacto	Total Parcial Unidades	Total Acumulado Unidades	Diámetro	%	del buzón	al buzón
1 - 2	Lavadero	1	6	6	6	4 "	1 : 100	1	2
2 - 3	Lavatorio	2	2	4	10	4 "	1 : 100	2	3
3 - 4	—				10	4 "	1 : 100	3	4
4 - 5	W. C.	3	6	18	28				
4 - 5	Lavatorio	3	2	6	34				
4 - 5	Urinaris	3	2	6	40	6 "	1 : 100	4	5
5 - 7	—				40	6 "	1 : 100	5	7
6 - 7	Lavatorio	4	2	8	8				
6 - 7	W. C.	2	6	12	20				
6 - 7	Duchas	2	3	6	26	6 "	1 : 100	6	7
7 - 10	Lavatorio	1	2	2	2				
7 - 10	—				68	6 "	1 : 100	7	10
8 - 9	Lavaderos	2	6	12	12	4 "	1 : 100	8	9
9 - 10	W. C.	3	6	18	30				
9 - 10	Lavatorios	3	2	6	36				
9 - 10	Urinaris	1	2	2	38	6 "	1 : 100	9	10
10 - 12	—				106	6 "	1 : 50	10	12
11 - 12	Duchas	2	3	6	6				
11 - 12	W. C.	1	6	6	12				
11 - 12	Lavatorios	1	2	2	14				
11 - 12	Urinaris	1	2	2	16	4 "	1 : 50	11	12
12 - calle	—				122	6 "	1 : 50	12	a la calle

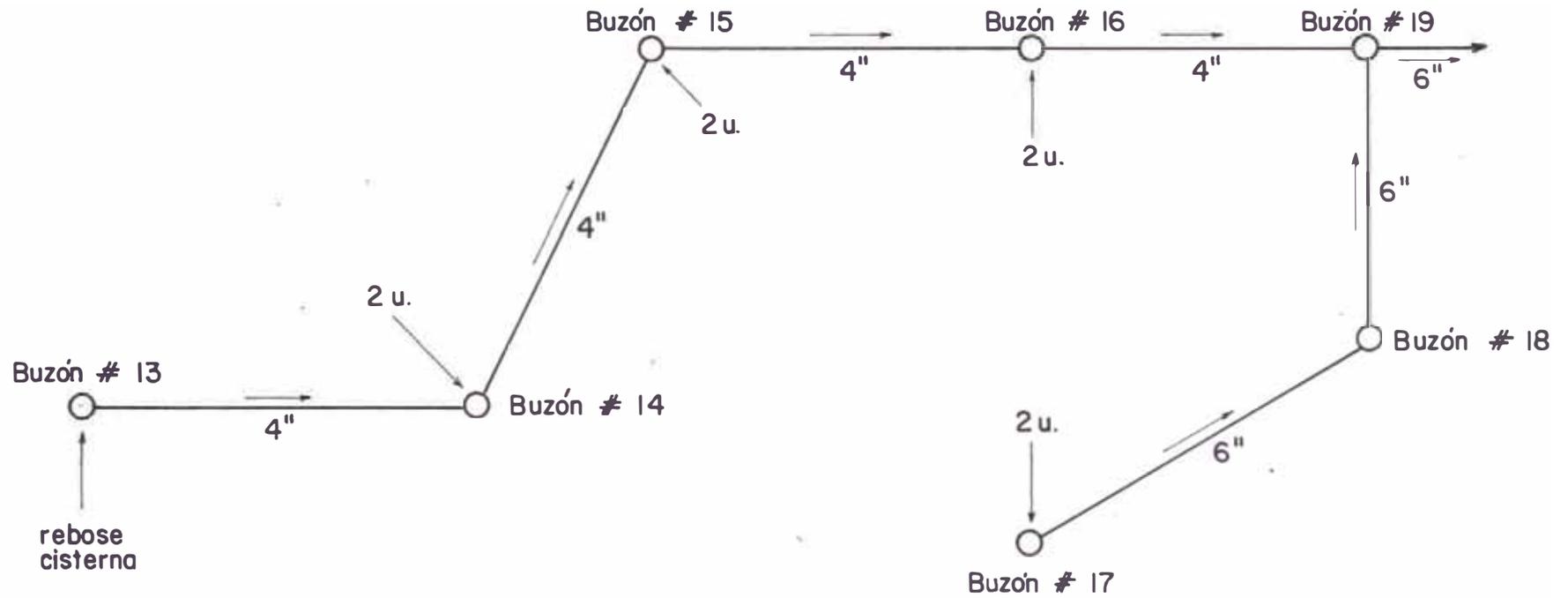
CALCULO DEL COLECTOR DE DESAGÜE B

Cuadro # 8

Tramo	Artefactos	Nº	Unidades por Artefacto	Total Parcial Unidades	Total Acumulado Unidades	Diametro	%	del buzón	al buzón
13-14	Cisterna					4 "	1 : 50	13	14
14-15	Lavatorio	1	2	2	2	4 "	1 : 50	14	15
15-16	Lavatorio	1	2	2	4	4 "	1 : 50	15	16
16-19	Lavatorio	1	2	2	6	4 "	1 : 50	16	19
17-18	W. C.	3	6	18	18				
17-18	Lavatorios	3	2	6	24				
17-18	Urinaris	1	2	2	26	6 "	1 : 100	17	18
18-19	—				26	6 "	1 : 100	18	19
19	—				32	6 "	1 : 100	19	a la calle

CIRCUITO DEL COLECTOR DE DESAGÜES B

Esquema # 7



2.1.- COLECTORES PRINCIPALES

El sistema de desagües comprende dos colectores principales:

- a). Uno que partiendo del buzón N° 1 termina en el buzón N° 12 a partir de donde se ejecutará una de las conexiones externas. Se utilizará tubería de cemento de 4" y 6" de diámetro.
- b). Este colector eliminará los desagües de la segunda planta y comprende en total 35 artefactos sanitarios, cuya descripción y cálculo de flujos se indican en los cuadros siguientes.
- b). El otro colector que nace en el buzón N° 10 termina en el buzón N° 19, a partir de donde se ejecutará la segunda conexión externa. Se utilizará tubería de cemento de 4" y 6" de diámetro. Este colector drenará el rebose de la cisterna además de 10 artefactos sanitarios, cuya descripción se indica en los cuadros siguientes.

2.2.- REBOSE DE LA CISTERNA

La cisterna de almacenamiento elimina su rebose por intermedio de una tubería de fierro galvanizado de 2" de diámetro, la misma que desagua al buzón N° 10.

La tubería de salida de la cisterna cuenta en su trayecto hacia el buzón N° 10, con una válvula Check horizontal, que permite la salida del exceso de agua pero no el ingreso, terminando en el buzón N° 10 en tal forma que no existe contacto físico con las aguas negras que pudieran encontrarse en el buzón N° 10, como consecuencia de alguna retención por atoro en el colector principal.

Los detalles pueden apreciarse en la lámina N^o 3.

Además se ha dotado al patio principal de un sistema de canaletas para el drenaje fluvial.

Así mismo en el techo del segundo piso se ha contemplado la eliminación de las aguas de lluvia aprovechando los terminales de ventilación de las bajadas. Las líneas instaladas para este fin pueden ser de material Eternit y de un diámetro no menor de 3".

El sistema de canaletas del primer piso van a desaguar a la caja ó buzón N^o 13.

- - - - -

1. MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

1. 01. Generalidades.

Este estudio comprende todas las instalaciones sanitarias del Centro de Salud de Huaráz de propiedad de la Municipalidad de Huaráz y que se ejecutará en el terreno entre las calles

Comprende servicios para dos distintos pabellones del Centro de Salud de Huaráz y también para el laboratorio.

1. 02. Partes que comprende.

Este estudio comprende lo siguiente:

- a). Agua fría.
- b). Desagües y ventilación.
- c). Agua caliente (sólo para el laboratorio).
- d). Equipo de bombeo.

1. 03. Sistema de abastecimiento y distribución de agua.

El abastecimiento de agua se tomará de la red pública de suministro por intermedio de una conexión de 2" que servirá para abastecer la cisterna.

Para mantener una presión de agua dentro de los baños del Centro, se ha considerado en el diseño dos bombas neumáticas para trabajo alternado conectadas a un tanque de presión de capacidad por galones las que irán u bicadas sobre la cisterna.

1. 04. Conexión de desagüe.

La evacuación de las aguas residuales se efectuará mediante un colector de concreto de 6" de diámetro direc

tamente conectados a la red pública de desagüe en las calles

1. 05. Límites de obras comprendidas.

Las instalaciones sanitarias interiores se ejecutarán dentro de los siguientes límites:

- a). Instalación de agua desde el emisor.
- b). Instalación de desagüe. Las instalaciones indicadas en el plano de planta respectivo hasta la conexión con la red pública de desagüe que será ejecutada por el Servicio de Agua Potable y Desagües de Huaráz.
- c). Aparatos sanitarios: los indicados en los planos respectivos.

2. ESPECIFICACIONES GENERALES DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS

2. 01. Tuberías y accesorios para las instalaciones de agua.-

Las tuberías de agua serán de fierro galvanizado, del tipo standard Americano pesado de los diámetros que se indican en los planos, para uniones roscadas. Las uniones roscadas entre tuberías y accesorios se impermeabilizarán con cemento especial para uniones de esta naturaleza.

Todos los ramales de las conexiones llevarán sus respectivas llaves de interrupción, de manera que pueda ser interrumpida cada sector abastecido por un ramal para alguna reparación, sin necesidad de interrumpir todo el sistema.

Los ramales de conexión en los baños irán empotrados en las paredes y pisos, siempre que sea posible.

2. 02. Tubería y accesorios para la instalación de desagüe y ventilación.

Las tuberías de desagüe y ventilación serán de fierro fundido de media presión, con unión de espiga y campana para calafatear con estopa y plomo electrolítico ó producto similar. Los desagües que reciben ácidos provenientes del laboratorio, deberán ser de material resistente a los ácidos tal como "corrosión" u otro similar (Corrosión es fabricado por la "Pacific Toudoy Company Ltda.).

Todos los aparatos y lavaderos que reciban ácidos llevarán trampas de plomo.

2. 03. Registros y Cajas.

En los lugares indicados en el plano se ubicarán los registros para inspección de tuberías interiores de desagüe. Estos registros serán de bronce para colocarse en la cabeza de los tubos o conexiones de fierro fundido, con tapa roscada hermética é irán al ras de los pisos acabados. Las cajas serán de albañilería de ladrillo y tendrán marco y tapa de fierro fundido de 12 x 24.

2. 04. Válvulas.

Las válvulas o llaves de interrupción serán de bronce del tipo de compuerta para unión con rosca, debiendo ser de marca de reconocida garantía. La entrada de agua en el sitio que indican los planos llevarán válvula Check de marca de reconocida garantía.

2. 05. Obra de mano.

La obra de mano se ejecutará siguiendo las normas de un buen trabajo teniendo especial cuidado de que presenten un buen aspecto en lo que se refiere a alineamiento o aplomo de tuberías.

2. 06. Tapones provisionales.

Se colocarán tapones provisionales de madera o "diablo fuerte" en todas las salidas de desagüe y ventilación, y en todo punto en que queden abiertas estas tuberías. Se colocarán tapones roscados en todas las salidas de tuberías de agua.

Los tapones de madera serán cónicos; los tapones de fierro serán roscados. Estos tapones se instalarán inmediatamente terminada una salida y permanecerán colocados hasta el momento de la instalación de los aparatos.

2. 07. Salidas.

Se instalarán todas las salidas de desagüe indicadas en los planos. Estas rematarán en una unión o cabeza cruzada con el plomo bruto de la pared ó piso. Todos los sumideros llevarán sus respectivas trampas "P" de "Z".

Se instalarán las salidas para alimentación de agua indicadas en los planos. Las salidas quedarán enrazadas con el plomo bruto de la pared o piso y rematarán en un niple o unión roscada.

2. 08. Gradiente.

La gradiente de las tuberías de desagüe variará entre el 1% y 1.5%. En cualquier caso nunca menos de 1%.

2. 09. Terminales de ventilación.

Todas las subidas de ventilación marcadas en el plano de planta serán de tubería Eternit de 2" de diámetro.- Estas serán prolongadas hasta la azotea o techo donde terminarán en sombrero de ventilación de Eternit de diseño apropiado tal que no permita la entrada casual de materias extrañas.

2. 10. Pruebas.

Todo sistema será sometido a su respectiva prueba de presión é impermeabilización. La línea de agua será a una presión de 100 libras por pulgada cuadrada y deberá permanecer invariable durante 1/4 ó 1/2 hora de duración. La línea de desagüe sobre todo en los techos deberá ser probada por lo menos 24 horas antes de llenado el mismo, durante ese lapso de tiempo no deberá haber bajado más de 1" al nivel del agua.

El agua no deberá retirarse sino hasta 20 horas después de haberse llenado el techo.

2. 11. Colocación de aparatos sanitarios.

Los aparatos deberán ser colocados en el momento de ser entregada la obra.

- - - - -