

CONTENIDO

MEMORIA TÉCNICA

SISTEMA DE AGUA POTABLE

SISTEMA DE AGUAS SERVIDAS

Proyecto:

**RESIDENCIA DE LA
SRA. VILMA MARINA GALLARDO
Y FAMILIA**

MARZO DEL 2019

QUITO- ECUADOR



CONTENIDO

1. Introducción.
2. Generalidades
 - 2.1.- Objetivos y alcance del proyecto
 - 2.2.- Información del proyecto
 - 2.3.- Ubicación del proyecto
 - 2.4.- Características del edificio
 - 2.5.- Características constructivas
3. Diseños del sistema
 - 3.1.- Sistema de agua potable
 - 3.2.- Instalación para aguas servidas
 - 3.3.- Instalación para aguas lluvias
4. Muebles sanitarios
5. Bases de diseño
 - 5.1.- Sistema de agua potable
 - 5.2.- Sistema para aguas lluvias y servidas
6. Instrucciones constructivas para los sistemas sanitarios de aguas servidas.
7. Instrucciones constructivas para el sistema de agua potable.
8. Memoria de Cálculo

PROYECTO RESIDENCIA DE LA SRA. VILMA MARINA GALLARDO Y FAMILIA

1.- INTRODUCCION

Este proyecto tiene como objetivo el diseño, dimensionamiento y cálculo de las "INSTALACIONES HIDROSANITARIAS", estas obras deben cumplir requisitos básicos de ingeniería para su buen funcionamiento, duración y economía.

El diseño estará sujeto a lo establecido en la Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC-11, Cap. 16, Norma Hidrosanitaria NHE Agua, promulgada el 6 de abril del 2011, con estas normas se pretende fijar los requisitos mínimos para el diseño y la ejecución de las obras y las instalaciones hidráulicas de infraestructura y edificación en nuestro país, para asegurar un buen funcionamiento hidráulico.

Así como establecer recomendaciones en cuanto a los métodos y procedimientos de diseño y construcción, sugerir valores de los parámetros que intervienen en el diseño y proporcionar al diseñador y al constructor valores de los parámetros que intervienen en el diseño y proporcionar al diseñador y al constructor o instalador bases que faciliten su trabajo de ingeniería dentro de la práctica recomendada internacionalmente.

2.- GENERALIDADES.-

2.1.- Objetivo y alcances del proyecto

Se realiza este estudio con el objeto de dotar de los servicios Hidrosanitarios básicos al Proyecto, todo el trabajo realizado, diseño, materiales y equipos suministrados, cumplirán con las disposiciones aplicables de las normas de construcción de la Municipalidad de Sector, con los Reglamentos de las Empresas Municipales de Agua Potable y Alcantarillado, en fin con las normas y recomendaciones técnicas que permitan el buen funcionamiento de los sistemas diseñados.

Los dibujos de diseño de los sistemas descritos, se presentan en los planos respectivos, los mismos que deberán ser observados estrictamente por el constructor, en caso de realizar cambios, estos deberán estar debidamente justificados y aprobados por Fiscalización.

Las instalaciones Hidráulico-Sanitarias comprende el cálculo y el diseño de los sistemas de: agua potable y descarga aguas servidas.

2.2.- Información del Proyecto

UBICACIÓN: SAN JUAN DE LA TOLA	JEFATURA ZONAL: LOS CHILLOS
PROPIETARIOS: Sra. GALLARDO VACA VILMA MARINA Sr. PEDRO GABRIEL SANCHEZ MARTINEZ	
PROYECTISTA: ARQ. SANTIAGO MORALES	ZONIFICACIÓN: H1 (D202H-70)
CLAVE CATASTRAL: 24226 02 011	PREDIO: 121661
TIPO DE EDIFICACIÓN: VIVIENDA	# EDIFICACIONES:
OCUPACIÓN: RESIDENCIAL	AREA DEL TERRENO: 230.31
AREA BRUTA: 156.00	NUMERO DE PLANTAS: 2
MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN: HORMIGÓN ARMADO	

14

2.3.- UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El proyecto se encuentra ubicado en el Barrio San Juan de la Tola.



2.4.- CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

N +0.00 Local comercial, patio, hall.

N +3.42 2 departamentos que contienen sala, cocina, comedor, dormitorios, baños y área de lavado, terraza.

2.5.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

Las características constructivas son las siguientes:

Cuadro No. 2

Características constructivas

ELEMENTO	MATERIAL
<i>Cimentación</i>	<i>Hormigón armado</i>
<i>Paredes</i>	<i>Bloque, enlucidos</i>
<i>Columnas</i>	<i>Hormigón armado</i>
<i>Pisos</i>	<i>Hormigón</i>
<i>Cubierta</i>	<i>Hormigón armado</i>
<i>Ventanas</i>	<i>Aluminio y vidrio</i>
<i>Instalaciones eléctricas</i>	<i>Empotradas y vistas</i>
<i>Instalaciones sanitarias</i>	<i>Tubería PVC empotradas</i>

3.- DISEÑO DE SISTEMAS

3.1.- Sistema de agua potable

El sistema de agua potable está conformado: la distribución de agua potable fría por medidores individuales que se deberá solicitar a EPMAPS y en donde se requiera de agua caliente se ha considerado la utilización de calefones eléctricos ubicados en el sector de la cocina.

3.1.1.- Abastecimiento

Por tratarse de un proyecto residencial se solicita a la Empresa Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito.

3.1.2.- Sistema de distribución

La tubería a utilizarse en la instalación será de tubería PVC P roscable para diámetros que van desde 1/2" a 2".

3.1.2.1.- Red principal de distribución

El material a emplearse en la red principal es tubería PVC-P y se deberá solicitar a EPMAPS una conexión domiciliaria de 1 1/4", los departamentos y el local comercial se derivan con un medidor individual de 1/2", además se utilizará los diámetros que se marcan en los planos con los accesorios adecuados del mismo material, instalados con las uniones y anclajes adecuados, se ubicaran las válvulas de compuerta en los sitios señalados con la finalidad de seccionar los tramos convenientemente en la eventualidad de realizar tareas de mantenimiento.

3.1.2.2.- Distribución interior

Esta instalación se ha diseñado para abastecer las necesidades de los servicios marcados en los planos y dar funcionalidad al suministro de agua potable en los ambientes que lo requieran.

Esta parte de la instalación comprende la tubería desde el ramal principal, hasta la toma o salidas necesarias en su interior; se localiza horizontalmente siguiendo el recorrido marcado en los planos en instalación empotrada en las paredes o por el piso.

Para el suministro de agua caliente se ha previsto la instalación de calefones eléctricos, cuya ubicación se detalla en los planos correspondientes.

3.2.- Instalación para aguas servidas

Con el objeto de eliminar las aguas servidas, se ha proyectado la instalación del sistema interior de evacuación para aguas servidas con descarga a la red de alcantarillado público existente. Es importante que en la etapa inicial de construcción se verifique en obra, tanto los niveles de las conexiones interiores como la descarga a la red de alcantarillado, para la correcta conexión y empalme de tuberías.

3.2.1.- Colectores exteriores

Todas las tuberías que recogen aguas servidas en el interior serán conducidas a las cajas de revisión, las mismas que estarán enlazadas mediante tuberías colectoras que permitirán la evacuación final a la red exterior; se respetarán las pendientes, alineaciones y diámetros que se indican en los planos del proyecto; al momento de ejecutar la obra se tendrán en cuenta los niveles definitivos de piso terminados de las áreas exteriores, para que las tuberías se mantengan siempre a una profundidad adecuada bajo el piso.

El material a utilizarse en la canalización exterior del conjunto será tubería PVC doble pared estructurada, de fabricación calificada y aceptada por la empresa municipal de alcantarillado. En todos sus componentes, la red de alcantarillado, cajas de revisión y las conexiones se realizarán de acuerdo con lo especificado en planos.

3.2.2.- Distribución interior

La instalación de tuberías interiores debe considerar el replanteo previo, a fin de ubicar exactamente cada toma para desagüe en el sitio correcto, debiendo verificarse esta ubicación con la requerida por el mueble sanitario seleccionado para cada caso. Esta tubería se instalará con una pendiente recomendada del 2% y mínima del 1%.

El material a utilizarse en el interior es tubería de PVC rígido, del tipo B normal para desagüe, con accesorios adecuados del mismo material y unión por cementado solvente.

4.- MUEBLES SANITARIOS

Para la conexión al sistema de agua potable y aguas servidas, se acoplarán los accesorios con empaques y juntas propias de cada fabricante. La ubicación de las tomas de agua potable y aguas servidas deben comprobarse en obra para que estén de acuerdo con las piezas sanitarias seleccionadas.

Todos los muebles sanitarios y sumideros de piso sin excepción, dispondrán de sifones para evitar la presencia de olores desagradables en los diferentes ambientes. Los sanitarios que se instalen según las especificaciones arquitectónicas deberán ser muy bien anclados para evitar movimientos que produzcan roturas en tuberías o filtraciones de agua.

Para la conexión al sistema de agua potable y aguas servidas, se acoplarán los accesorios con empaques y juntas propias de cada fabricante. La ubicación de las tomas de agua potable y aguas servidas deben comprobarse en obra para que estén de acuerdo con las piezas sanitarias seleccionadas.

Para los cálculos en este proyecto se ha considerado inodoros con tanque y lavamanos normales.

5.- BASES DE DISEÑO

5.1.- Sistema de agua potable

El diseño y cálculo de la red de agua potable se ha determinado en función a los servicios que se han reflejado en los planos y con aplicación de normas y recomendaciones del código sanitario y fabricantes de tuberías y accesorios hidráulico-sanitarios.

De acuerdo al servicio de cada área se ha determinado el número de habitantes que se ha considerado en la determinación de la demanda de agua potable a cubrirse para un día de demanda.

5.1.2.- Requisitos del diseño

5.1.2.1.- Caudal, presión y diseño

Los aparatos sanitarios para un funcionamiento normal requieren de un diseño interior de la red, para que provean los caudales instantáneos mínimos y las presiones adecuadas, tal como se indica en la tabla siguiente:

Tabla No.1

Caudales instantáneos, presiones y diámetros de aparatos sanitarios

APARATO SANITARIO	Qi (mínimo) L/s	PRESION		DIAMTERO (mm)
		RECOMENDADA (m.c.a)	MINIMA (m.c.a)	
Bañera/tina	0,30	7,00	3,00	20,00
Ducha	0,20	10,00	3,00	16,00
Fuentes para beber	0,10	3,00	2,00	16,00
Grifo para manguera	0,20	7,00	3,00	16,00
Inodoro con depósito	0,10	7,00	3,00	16,00
Inodoro con fluxómetro	1,00	15,00	10,00	25,00
Lavabo	0,10	5,00	2,00	16,00
Urinario con fluxómetro	0,50	15,00	10,00	25,00
Urinario con llave	0,15	7,00	3,00	16,00

Fuente: NEC-11

Dónde:

- Qi caudal instantáneo
- L/s litros por segundo
- m.c.a metros de columna de agua
- mm milímetros

5.1.2.2.- De las velocidades

La velocidad de diseño en las tuberías debe variar entre mínimo 0.6 m/s y máximo 2.5 m/s, siendo el valor óptimo de 1.2 m/s.

La velocidad del agua en la acometida debe ser de 1.5 m/s.

5.1.2.3.- De las dotaciones y almacenamiento

Tabla No.2

Dotaciones de agua para diferentes tipos de construcción

TIPO DE EDIFICACION	UNIDAD	DOTACION
Universidades	L/estudiante	50
Internados	L/persona	250

Oficinas	L/persona/día	90
Vivienda	L/persona/día	200 a 350
Jardines	L/m2/día	2
Parqueaderos cubiertos	L/día/m2 de área	2
Áreas verdes	L/m2/día	2

Fuente: NEC-11

5.1.2.4.- Unidades de consumo por aparato sanitario

Para calcular la demanda de agua de los diferentes aparatos sanitarios, se tendrá en cuenta las unidades de consumo de cada uno de ellos de acuerdo a la tabla No. 3.

Para los equipos o aparatos no especificados en la tabla No. 3, el número de unidades de consumo podrá estimarse de acuerdo a lo indicado en la tabla No. 4.

El consumo probable estimado para los aparatos usados intermitentemente, expresados en L/seg y correspondiente al número total de unidades de consumo servidas por cualquier tubo de suministro se puede obtener en la tabla No. 5.

Tabla No.3

Unidades de consumo de los aparatos sanitarios

APARATO	UNIDADES DE CONSUMO
Inodoros fluxómetro	6
Inodoro tanque	3
Lavamanos	1
Ducha	2
Llave de manguera	1

FUENTE: Ing. Jorge Ortiz
Instalaciones Sanitarias

Tabla No.4

Unidades de consumo en función del diámetro de la tubería

DIAMETRO DE LA TUBERIA DE ALIMENTACION DEL APARATO	UNIDAD DE CONSUMO
< de 1/2"	1
3/4"	3
1"	6
1 1/4"	9
1 1/2"	14
2"	22
2 1/2"	35
3"	50

FUENTE: Ing. Jorge Ortiz
Instalaciones Sanitarias

Tabla No.5
Caudal máximo probable según método de Hunter

UNIDADES DE CONSUMO	CAUDAL L/seg	UNIDADES DE CONSUMO	CAUDAL L/seg
1	0,06	39	1,51
2	0,13	42	1,58
3	0,19	44	1,64
5	0,25	46	1,70
6	0,32	49	1,76
7	0,38	51	1,83
8	0,44	54	1,89
9	0,50	58	1,95
10	0,57	60	2,02
12	0,63	63	2,08
13	0,69	65	2,14
16	0,76	69	2,21
18	0,82	74	2,27
20	0,88	78	2,33
21	0,95	83	2,39
23	1,01	86	2,46
24	1,07	90	2,52
26	1,13	99	2,58
28	1,20	103	2,65
30	1,26	107	2,71
32	1,32	111	2,77
34	1,39	115	2,84
36	1,45	119	2,90

FUENTE: Ing. Jorge Ortiz
Instalaciones Sanitarias

5.1.2.5.- Coeficiente de simultaneidad

El coeficiente de simultaneidad se lo calcula con la siguiente fórmula:

$$K = \frac{1}{\sqrt{(N - 1)}}$$

DONDE:

- K Coeficiente de simultaneidad
- N Número de grifos

La anterior fórmula corresponde al método francés, en donde el valor K (en porcentaje), se lo debe multiplicar por el gasto total.

Cuando se tiene WC con fluxómetro, en donde el gasto es alto aunque con poca duración, el coeficiente de simultaneidad se lo debe considerar en forma separada.

Si existiesen aparatos de este tipo, se debe considerar lo siguiente:

- 1 aparato si la instalación tiene como máximo 3
- 2 aparatos si la instalación tiene de 4 a 15
- 3 aparatos si la instalación tiene más de 16

Tabla No.6

Valor del coeficiente de simultaneidad K

No. DE APARATOS	K	No. DE APARATOS	K
1	1	18	0.24
2	1	19	0.24
3	0.71	20	0.23
4	0.58	21	0.22
5	0.50	22	0.22
6	0.45	23	0.21
7	0.40	24	0.20
8	0.38	25	0.20
9	0.35	26	0.20
10	0.33	27	0.20
11	0.32	28	0.20
12	0.30	29	0.20
13	0.29	30	0.20
14	0.28	31	0.20
15	0.27	32	0.20
16	0.26	33	0.20
17	0.25	34	0.20

FUENTE: Ing. Jorge Ortiz
Instalaciones Sanitarias

5.1.2.6.- Consumo promedio diario (QM).

El consumo promedio diario, es igual al producto de la Dotación futura por la Población de diseño.

5.1.2.7.- Consumo máximo diario (QMD).

El consumo máximo diario, es igual al producto del consumo promedio por un factor $K_1 = 1.5$

5.1.2.8.- Consumo máximo horario (QMH).

El consumo máximo horario, es igual al consumo promedio multiplicado por el coeficiente de regularidad diaria K_2 igual a 2

5.1.2.9.- Cálculo de caudales para aparatos

De acuerdo a la distribución que se tiene en los diferentes baños, se asigna a cada uno de ellos las unidades de consumo correspondientes, de acuerdo a la tabla No. 3.

De la tabla No. 6 se determina el valor del coeficiente de simultaneidad K, el caudal máximo probable se lo determina de la tabla No. 5.

5.1.2.10.- Cálculo de las pérdidas en tuberías

En las tuberías tenemos 2 tipos de pérdidas, las pérdidas de carga por fricción y las pérdidas por accesorios.

Las pérdidas se toman por unidad de longitud (m/m), los factores que intervienen son el diámetro de la tubería, el caudal, la rugosidad, la velocidad y la pérdida de carga.

Para los cálculos correspondientes se utilizará la fórmula de continuidad, la misma que expresa la conservación de la masa de fluido a través de una sección de un tubo.

$$Q = v \times a$$

Dónde:

Q	caudal en L/seg
v	velocidad /m/seg)
a	área (m ²)

Para el cálculo de las pérdidas por fricción en tuberías se usa la ecuación universal de Darcy-Weisbach, junto con la ecuación de Colebrook y White, esta es adecuada para todos los tipos de flujo turbulento, también se utilizará la fórmula de Flamant y Hazen-Williams, con la debida consideración de los rangos de validez y la exactitud de ella.

Para diámetros menores es conveniente utilizar la ecuación de Flamant, hasta diámetros de tuberías de 2".

En cuanto a las pérdidas por accesorios, conocidas también como pérdidas menores, en conductos largos estas pérdidas pueden ser insignificantes, pero en situaciones como se presentan en las instalaciones de las edificaciones estas pérdidas pueden ser mucho mayores que las causadas por fricción.

Para el cálculo de las pérdidas por accesorios se utiliza el método de la longitud equivalente, el cual consiste en sumar a la longitud del tramo de tubería, longitudes que producirán la misma pérdida de carga equivalente a la producida por los accesorios (codos, válvulas, tees, codos, etc.).

5.2.- Sistema para aguas servidas

5.2.1.- Sistema para aguas servidas

Este sistema se ha diseñado para funcionar a gravedad, determinándose los diámetros en función de las unidades de descarga y longitud o altura de recorrido y coeficientes de simultaneidad de descargas. La pendiente mínima para tuberías en planos horizontales es del 1% para redes secundarias y de 1% para las redes principales, a fin de conseguir un

Handwritten signature

buen arrastre de sólidos, en todo caso se ajustan las pendientes de tuberías a los niveles de pisos terminados.

Las condiciones que debe cumplir una red de evacuación de aguas servidas son las siguientes:

- Evacuar rápidamente las aguas alejándolas de los aparatos sanitarios.
- Impedir el paso del aire, olores y microbios de las tuberías a los interiores del edificio.
- El material de las tuberías debe resistir la acción corrosiva de las aguas vertidas en ellas.

Generalmente una red de evacuación de aguas servidas está constituida por:

- Las tuberías de evacuación.
- Los sifones
- Las tuberías de ventilación.
- Para este proyecto se ha considerado para el desalojo de aguas servidas cajas de revisión en el Subsuelo N -2.10, para luego evacuar hacia la red de alcantarillado público.

5.2.1.1.- Cálculo de las tuberías de evacuación

En el cálculo de las tuberías de evacuación de aguas servidas o negras, no se emplean fórmulas matemáticas de hidráulica para determinar los diámetros, pues existen una serie de factores de incertidumbre muy difíciles de asimilar, así por ejemplo al caer el agua en los bajantes se mezcla con el aire, variando las condiciones del líquido, y también el agua que desciende produce tras de sí una aspiración que equivale a un aumento de presión hacia abajo en los aparatos afectados.

5.2.1.2.- Unidades de descarga

Se toma como unidad de descarga al equivalente de descarga de un lavamanos corriente, que equivale a litros por minuto y nos sirve para determinar los gastos de los diferentes aparatos sanitarios.

Tabla No.7

Diámetros y unidades de descarga para diferentes aparatos sanitarios

APARATO	DIAMETRO EN PULGADAS	UNIDADES DE DESCARGA
Ducha	2	2
Inodoro tanque normal	4	3
Inodoro fluxómetro	4	8
Fuente de agua potable	2	2
Urinario	2	2
Urinario fluxómetro	3	8

FUENTE: Ing. Jorge Ortiz
Instalaciones Sanitarias

En ciertos casos hay derivaciones que sirven a ciertos aparatos, lo que se conoce como derivación en colector, para calcular su diámetro utilizamos la tabla No. 8, que lo da en función del diámetro y las unidades de descarga.

Tabla No.8
Diámetros en derivación de colectores

DIAMETRO EN PULGADAS	DIAMETRO EN mm	MAX. UNID. DESCARGA
3	75	20
4	100	160
6	150	620
8	200	1400

FUENTE: Ing. Jorge Ortiz
Instalaciones Sanitarias

Para nuestro caso la recolección de aguas servidas se las realiza en los diferentes niveles, estos caudales son trasladados mediante tuberías hacia una caja de recolección de aguas servidas ubicada en el subsuelo N -3, para ser desalojadas mediante bombeo al sistema de alcantarillado público.

5.2.1.3.- Cálculo de los bajantes

Para los bajantes es necesario conocer las unidades de descarga que se recogen, para lo cual sumamos las unidades de todos los aparatos que descargan en el bajante.

Generalmente las tablas para el cálculo del diámetro de los bajantes, consideran los siguientes factores:

- Número total de unidades de descarga recogidas en el columna
- Número de pisos a que sirve el bajante
- Número total de unidades de descarga que en cada planta vierten a la columna cuando es más de 4 pisos.

En la siguiente tabla tenemos el máximo número de unidades de descarga por bajante:

Tabla No.9
Máximo número de unidades de descarga por bajante

UNIDADES DE LA BAJANTE (pulgadas)	BAJANTE HASTA 3 PISOS	MAS DE TRES PISOS	
		TOTAL POR BAJANTE	TOTAL POR PISO
3	30	60	16
4	240	500	90
6	960	1900	350
8	2200	3800	600

10	3800	5600	1000
12	6000	8400	1500

FUENTE: Ing. Jorge Ortiz
Instalaciones Sanitarias

5.2.1.4.- Cálculo de los colectores de aguas negras

Para los colectores de aguas servidas el cálculo considera la pendiente de estos y las unidades de descarga recogidas, por lo tanto el diámetro del colector no será nunca inferior al de los bajantes.

En el siguiente cuadro se indican las condiciones para el cálculo de colectores de aguas servidas.

Tabla No.10

Máximo número de unidades de descarga para colectores de aguas servidas

DIAMETRO DEL COLECTOR EN PULGADAS	MAXIMO NUMERO DE UNIDADES DE DESCARGA	
	Pendiente 1%	Pendiente 2%
3	20	24
4	114	150
6	510	720
8	1290	1860
10	2520	3600
12	4390	6300

En todo caso es necesario considerar que el caudal medio de las aguas residuales será igual al 70 % de la dotación de agua potable, para el final del periodo de diseño. El caudal de aguas servidas domésticas, estará afectado por el coeficiente de simultaneidad o mayoración.

$$M = 2.228 / Q^i$$

Dónde:

i 0.073325
M Coeficiente de simultaneidad
Q Caudal medio diario de aguas servidas en (m³/s)
M 4, si Q < 0,004 m³/s,

Rango de límites = 1,5 >= M = < 4

El material adecuado para la instalación interior es el PVC desagüe tipo B, por sus buenas características que presenta para conducción de líquidos, en redes exteriores se utiliza tubería plástica de alcantarillado de fabricación calificada por la empresa municipal de alcantarillado.

5.2.1.5.- Velocidad en los conductos

Velocidad mínima a tubo lleno: 0.60 m/s.

Velocidad máxima en tuberías de hormigón: 6.00 m/s.

Velocidad máxima en canales de hormigón y PVC: 9.00 m/s.

5.2.1.6.- Condiciones de auto limpieza

En el programa de diseño hidráulico de la red está contemplada la condición de mínima velocidad para auto limpieza, (V mínima = 0.40 m/s para caudal sanitario), sujeta a normas establecidas.

5.2.1.7.- Clases de tubería velocidad

Tubería Clase 2	$V_d \leq 3.5$ m/s
Tubería Clase 3	3.5 m/s < $V_d \leq 6.0$ m/s.
Tubería termoplásticas	9 m/s

Dónde: V_d = Velocidad de diseño.

En general las mínimas pendientes del proyecto se han determinado por las condiciones topográficas del terreno y en especial por las condiciones de auto limpieza.

5.2.1.8.- Pendientes

En general las mínimas pendientes del proyecto se han determinado por las condiciones topográficas del terreno y en especial por las condiciones de auto limpieza.

5.2.1.9.- Profundidades

Sobre la clave de las tuberías se adoptaron profundidades mínimas, de manera que permita desalojar a gravedad las aguas de los sectores más desfavorables y asegurar también un relleno adecuado que garantice la protección de la tubería de cargas propias del relleno y sobrecargas vivas.

6.- INSTRUCCIONES CONSTRUCTIVAS PARA LOS SISTEMAS SANITARIOS DE AGUAS SERVIDAS

6.1.- Recubrimiento de tuberías

Con el objeto de conseguir eliminar todas las aguas servidas del edificio, se ha proyectado la instalación del sistema interior de evacuación para aguas servidas, con descarga a la red de alcantarillado público, la conexión de la acometida se hará de acuerdo a los requerimientos de la Empresa Municipal de Alcantarillado de Quito.

Las tuberías verticales o bajantes se instalarán con el objeto de recoger aguas servidas procedentes de cada planta y conducir las al colector público.

El material a utilizarse será PVC rígido, con los accesorios adecuados del mismo material.

La instalación de tuberías horizontales en planta que atienden los servicios indicados en los planos, será embebida en losa con una pendiente recomendada del 2% y mínima del 1%.

6.2.- Zanja

Para instalar la tubería de aguas servidas o lluvias bajo el nivel del piso, se excavará y rellenará como se requiera para tender toda la tubería y accesorios.

El ancho de la zanja será suficiente para permitir un apisonamiento completo del relleno bajo y alrededor del tubo pero sin exceder en 50 cm. al diámetro exterior del tubo.

La tubería se extenderá en piso firme sobre el lecho de arena, que luego deberá recubrirse con arena hasta recubrir el tubo, y encima tierra sobrante debidamente humedecida y apisonada, en capas no mayores de 20 cm.

Cuando no se encuentra una fundación firme en la pendiente establecida, debido a suelo suave o inestable, todo dicho suelo inestable que queda bajo el tubo será removido y remplazado con un relleno de fundación consistente en arena y otro material apropiado bien compactado.

6.3.- Tendido de tubería

Todos los tubos serán fundidos con sujeción a las alineaciones y pendientes, cualquier tubo que no esté alineado o que demuestre asentamiento después de colocado será levantado y vuelto a instalar por cuenta del constructor, en cuanto sea posible el interior de la tubería se mantendrá libre de desperdicios de construcción durante la construcción de la obra.

Cualquier tubo que no esté en perfecto estado no será tendido y todos los tubos rechazados serán inmediata y permanentemente retirados del sitio.

El tendido de los tubos empezará en el extremo de salida y procederá contra pendiente.

El extremo con la campana será colocado contra la pendiente, el tubo será tendido con precisión en la alineación horizontal y pendiente vertical dentro de la tolerancia admisible de 1 cm., el extremo con espiga entrará completamente en la campana adyacente.

La unión será cuidadosamente revisada para la alineación y pendiente con una escuadra o mira aprobadas.

6.4.- Cajas de inspección o registro

Serán construidas las localizaciones indicadas en los planos o como ordene el Fiscalizador, las dimensiones serán de 60 x 60 cm. Con la profundidad adecuada para una gradiente mínima del 1% y una altura no menor de 50 cm. al inicio.

Serán construidas sobre bases de hormigón 1:3:6, sus paredes de ladrillo unidas con mortero cemento-arena 1:5, enlucándose interiormente con la misma mezcla y puliéndose con cemento puro. Llevarán tapas de hormigón armado con marco y contramarco de hierro, estas tapas llevarán las correspondientes agarraderas embutidas.

El hormigón, armadura de hierro, mampostería, etc., que sean utilizados en la construcción de estas cajas, cumplirán las especificaciones correspondientes. Los tubos de entrada y salida se extenderán a través de las paredes de las cajas a una distancia suficiente más allá de la superficie exterior para permitir conexiones y uniones que posteriormente cortadas a ras de la superficie de la pared, a menos que se ordene de otro modo.

El hormigón o mampostería serán construidos alrededor de los tubos de tal modo que impidan filtraciones y forme una conexión nítida.

6.5.- Uniones de tubería de PVC

Las uniones de tubería de PVC se harán con soldadura líquida y deberá seguir el procedimiento que a continuación se indica:

- Cortar el tubo cuidando de que el corte sea perfectamente a escuadra
- Quitar rebabas del corte con una lima o lija