



OBJETIVOS

Diseñar un sistema de redes de agua potable para una vivienda de tres (3) plantas.

- Proponer la red de tuberías de distribución de agua potable.
- Calcular la potencia de las bombas y el volumen del tanque del hidroflo para los requerimientos (caudal y Presión) necesarios en el sistema.
- Dibujar el plano de la red diseñada y sus detalles.



INTRODUCCION.

El abastecimiento de agua potable es una cuestión de supervivencia. Todos necesitan acceso a una cantidad suficiente de agua pura para mantener la buena salud y la vida. La fuente de agua debería estar a una distancia que permitiera a los integrantes del hogar acceder a ella con facilidad y tomar de ella suficiente agua como para satisfacer las necesidades que exceden la supervivencia y la salud.

El abastecimiento de agua potable a nivel doméstico no se reduce a las cuatro paredes del hogar. Todos los integrantes de la comunidad deben tener acceso al agua potable. Las situaciones en que sólo algunos hogares (negocios o granjas) tienen acceso al agua potable a expensas de sus vecinos o del medio ambiente mismo, finalmente dan lugar a problemas en materia de abastecimiento de agua potable a nivel comunitario; por ello, surgen los sistemas de abastecimiento de agua potable, los cuales tienen como propósito principal suministrar agua limpia y segura para el consumo humano a un costo razonable.



DEFINICIONES BASICAS.

A continuación se definen los principales conceptos elementales para la mayor comprensión de un diseño.

AGUA: El agua es un compuesto formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Su fórmula molecular es H₂O.

El término agua generalmente se refiere a la sustancia en su estado líquido, aunque la misma puede hallarse en su forma sólida llamada hielo, y en su forma gaseosa denominada vapor. El agua cubre el 71% de la superficie de la corteza terrestre.² Se localiza principalmente en los océanos donde se concentra el 96,5% del agua total, los glaciares y casquetes polares poseen el 1,74%, los depósitos subterráneos (acuíferos), los permafrost y los glaciares continentales suponen el 1,72% y el restante 0,04% se reparte en orden decreciente entre lagos, humedad del suelo, atmósfera, embalses, ríos y seres vivos.

CAUDAL:caudal es la cantidad de fluido que pasa en una unidad de tiempo. Normalmente se identifica con el flujo volumétrico o volumen que pasa por un área dada en la unidad de tiempo. Menos frecuentemente, se identifica con el flujo másico o masa que pasa por un área dada en la unidad de tiempo.

$$Q= V/T$$

V: volumen

T: Tiempo

ACOMETIDA: Se le llama acometida al enlace de la instalación general interior del inmueble con la tubería de la de red de distribución. Es la parte de la instalación que, tomando el agua de las tuberías de servicio de los ayuntamientos o compañías de abastecimiento público, la llevan al interior de los edificios.

TERRAZA: La terraza es la zona de la casa abierta al aire libre, la extensión exterior habitable de una vivienda por encima de nivel del suelo, provista de barandillas o muros bajos. También es la cubierta plana utilizable de un edificio.

SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE: Un sistema de abastecimiento de agua se proyecta para atender las necesidades



de una comunidad durante un periodo determinado suministrándoles agua en forma continua y con presión suficiente, satisfaciendo así razones sanitarias, sociales, económicas y de confort, propiciando su desarrollo.

FLUIDO: Es aquella sustancia que, debido a su poca cohesión intermolecular, carece de forma propia y adopta la forma del recipiente que lo contiene.

PRESION: es una magnitud física que mide la proyección de la fuerza en dirección perpendicular por unidad de superficie, y sirve para caracterizar cómo se aplica una determinada fuerza resultante sobre una línea. En el Sistema Internacional de Unidades la presión se mide en una unidad derivada que se denomina pascal (Pa) que es equivalente a una fuerza total de un newton actuando uniformemente en un metro cuadrado. En el Sistema Inglés la presión se mide en libra por pulgada cuadrada que es equivalente a una fuerza total de una libra actuando en una pulgada cuadrada.

PERDIDAS POR FRICCION O POR ACCESORIOS:Las pérdidas menores ocurren cuando hay un cambio en la sección cruzada de la trayectoria de flujo en la dirección de flujo, o cuando la trayectoria de flujo se encuentra obstruida como sucede con una válvula. La energía se pierde bajo estas condiciones debido a los fenómenos físicos bastante complejos.



RESUMEN

En este trabajo se diseñó el sistema de abastecimiento de agua potable de una vivienda de tres plantas. En el desarrollo del diseño del sistema primeramente se recaudó información vista en el aula de clase, complementándola con datos de libros enfocados en esta área.

Para el diseño se realizaron cálculos caudal, presión, potencia de bombas y volumen de tanque etc. Como parámetro fijo el número de personas que habitan la vivienda con esto se determinó el consumo de agua por día y conociendo los aparatos los cuales hay que suministrarles agua que requiere esta vivienda se conoció el caudal necesario se estudió la proyección y distribución de la tubería con el fin de determinar las pérdidas que deben vencer las bombas para poder seleccionarla.

Posteriormente se efectuó un plano en AutoCAD haciéndolo en planta y en isométrico plasmando los trazos a nuestros aparatos críticos de cada uno de nuestros sistemas (presión y gravedad).



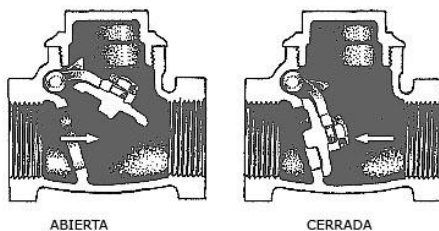
COMPONENTES DE RED DE DISTRIBUCION.

TUBOS: A menos que se indique específicamente, la palabra tubería se refiere siempre a un conducto de sección circular y diámetro interior constante.

En este proyecto se utilizaron tubos de ½", 1", 1½", 2" en pvc.



Cheque: Las válvulas de retención, también llamadas check y de no retorno, tienen el fin de evitar la descarga del agua en dirección a la bomba.



VALVULA DE CIERRE: Las válvulas de cierre permiten o cierran el paso de agua en los distintos componentes del sistema, se fabrican en diversos materiales de acuerdo al fin al que estén destinadas.



TEE: Es un accesorio de distribución que tiene una entrada de agua y dos salidas. Una salida está en un ángulo recto y la otra en un ángulo de 180°.



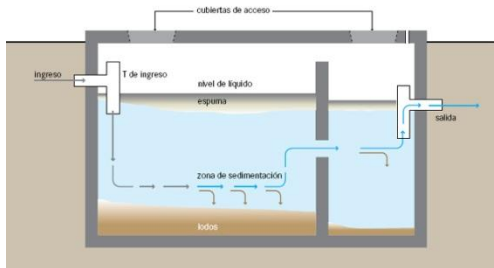
Tanque de 1500L: Estructuras de diversos materiales, por lo general de forma cilíndrica, que son usadas para guardar y/o preservar líquidos o gases a presión ambiente.



TANQUE SUBTERRANEO: Los tanques de agua subterráneos son usados cada vez más en las zonas urbanas donde no queda mucho espacio para éstos arriba del suelo. Son seguros y eficientes en costos y pueden ser usados para



zonas residenciales y comerciales. Usar estos sistemas puede darte ahorros de hasta 40% con un uso de agua promedio, lo que es otra buena razón para considerar invertir en uno.



HIDROFLO: Sistema de bombeo que nos brinda la presión adecuada para distribuir el agua a todas las partes de la vivienda incluyendo el aparato crítico.





NOMENCLATURA

HP = Potencia de la bomba. (W)

K= Coeficiente de simultaneidad.

L = Longitud (m).

Q = Caudal (m³/s).

V_{max}= Velocidad máxima.

V_{min}= Velocidad mínima.

UD= Unidad de diseño.

HV= Perdidas en vertical.

J= Perdidas por fricción.

Q_{on}= Caudal encendido.

Q_{off}= Caudal apagado.

Q_m= Caudal medio.

Área (Prom) = Área promedio (m²).

T= Tiempo (seg,min).

V= Volumen (Litros, m³).

V_T=Volumen de tanque.

H_t= Altura dinámica (m).

n= Eficiencia (%).

r= Peso específico (kg/l).



DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCION.

La vivienda está compuesta por once habitantes, con respecto a la NTC 1500 un habitante por día gasta 250 litros y por m² de jardín se gastan 2 litros, se tiene 9.5 m² de jardín con estos datos podemos obtener el volumen del consumo total de la casa.

$$\begin{aligned} 11 \text{ h} \times 250 \text{ L/h} &= 2750 \text{ L} \\ 9.5 \text{ m}^2 \times 2 \text{ L / m}^2 &= \underline{19 \text{ L}} \\ \text{Total} &= 2759 \text{ L} \end{aligned}$$

2759L es nuestro consume de toda la vivienda, lo aproximamos a 5000L ya que en época de escases de agua tendremos reserva para un día mas, 5000L equivalen a 5m³

El diametro del tubo de nuestra cometida es igual a $\frac{3}{4}$ de pulgada ya que deseamos que nuestro tiempo de llenado del tanque sea de 6 horas o 21.600 segundos.

$$Q = V/T$$

$$Q = 5000 \text{ l} / 21600 = 0.24 \text{ l/s}$$

Nos dirigimos a las tablas de flamant y sacamos nuestro diametro para este caudal que es de $\frac{3}{4}$ de pulgada.

Se diseñaron dos sistemas de distribución de agua potable, uno es el sistema por presión que utiliza un accesorio llamado hidroflo y el otro sistema es a gravedad que utiliza un tanque elevado para suministrar el agua a toda la vivienda.

En anexos se encontraran los planos en planta y en isométrico de cada sistema por aparte.

El primer sistema que vamos a analizar es el de gravedad, para este sistemas dejamos el 70% del consumo total de la casa para el tanque bajo (este equivale a 3.5 m³ sus dimensiones las encontramos en la figura 1.1) y el otro 30% lo destinamos para el tanque alto (este equivale a 1.5m³ sus dimensiones las encontramos en la figura 1.2), tenemos que tener en cuenta que cada tanque debe tener un espaciado de 20 cm.

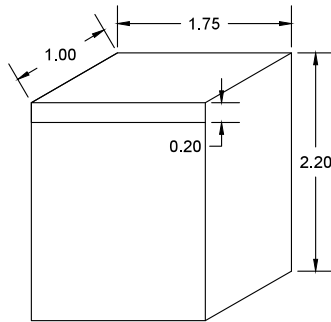


Figura 1.1 (tanque bajo)

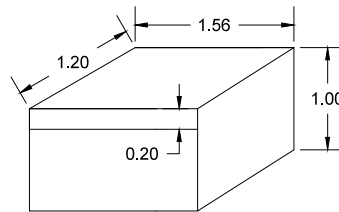


Figura 1.2 (tanque alto)

El plano en planta y en isométrico lo encontraremos en el anexo 1 con sus respectivos trazos del aparato crítico al tanque, a continuación analizaremos tramo por tramo, en la tabla 1.1 que esta en el anexo 2 se encuentra el cálculo de la instalación hidráulica del sistema por gravedad:

TRAZO 1-2

Unidades: 5

Caudal: 0.25 l/s

Velocidad: 0.88 m/s

Hv: 0.04 m

Perdidas J: 0.045m/m

Diámetro: $\frac{3}{4}$ "

Longitud V: 2 m

Longitud H: 7.05m

Accesorios:

1 valvula comp. a. $\frac{3}{4}$ ": 0.10m

10 codos $\frac{3}{4}$ " (0.39): 3.9m

2 tee $\frac{3}{4}$ " * $\frac{1}{2}$ " (0.5): 1m

1 tee $\frac{3}{4}$ " (0.29): 0.29m

Total 5.29m

Long total: $2+7.05+5.29 = 14.34$

Perdidas j: $0.045* 14.34= 0.65$

Presión en punto 2:

$2.0 + 2.0 + 0.65 +0.04 = 4.7$ mca.



TRAZO 2-3

Unidades: 10
Caudal: 0.5 l/s
Velocidad: 1.75 m/s
Hv: 0.16 m
Perdidas J: 0.151m/m
Diámetro: $\frac{3}{4}$ ''
Longitud V: 0 m
Longitud H: 2.95m

Accesorios:

1 tee $\frac{3}{4}$ '' (0.29): 0.29m
Total 0.29m

Long total: $2.95+0.29 = 3.24$
Perdidas j: $0.045* 3.24= 0.49$
Presión en punto 3:
 $2.0 + 2.0 + 0.65 +0.04 = 5.4$ mca.

TRAZO 3-4

En este trazo lo que analizaremos es la altura a la que debe estar nuestro tanque elevado para que funcionen todos mis aparatos que prestan servicio de agua, Esta altura la llamaremos V, V tiene que ser mayor a 5.4 mca, para calcular la V utilizamos la siguiente formula:

$$V = \frac{\text{presion3} + hv + J (H + \text{Acc})}{1 - J}$$

Tenemos que calcular cuantas unidades de diseño tiene toda mi vivienda, en este caso mi vivienda funciona con 81 Ud.

Unidades: 81
Caudal: 2.43 l/s
Velocidad: 1.2 m/s
Hv: 0.075 m
Perdidas J: 0.029m/m
Diámetro: 2 ''
Longitud V: V m
Longitud H: 0.1m



Accesorios

1 válvula 2" de Cu (0.28) = 0.28m
2 codos de 90 2" (0.095)= 1.9m
1 entrada normal 2" (0.56)= 0.56m
2.74m

$$V = \frac{5.3 + 0.075 + 0.029(0.1 + 2.74)}{1 - 0.029}$$

V = 5.61m

Long. Total: 0.1m + 2.74 + 5.61 = 8.36
Perd. total j: 8.36 * 0.029 = 0.24

Presión en el punto 4:
5.4 + 0.075 - 5.61 + 0.24 = 0.1 mca

Debido a que no se tomaron todos los decimales hay pudo estar el error de no dar 0.0 mca, ya que ahí tiene que dar este valor porque es nuestro punto que se encuentra en el nivel de salida del tanque.

TRAZO 3-5

Unidades: 71
Caudal: 2.23/s
Velocidad: 1.1 m/s
Hv: 0.061 m
Perdidas J: 0.024m/m
Diámetro: 2"
Longitud V: 0 m
Longitud H: 0.27m

Accesorios:

1 tee 2" (0.73): 0.73m
1 codo 2" (0.95): 0.95
Total 1.68m

Long total: 1.68 + 0.27 = 1.95
Perdidas j: 0.024 * 1.95 = 0.047



Presión en punto 5:
 $5.4+0.047+0.061 = 5.5 \text{ mca.}$

TRAZO 5-6

Unidades: 71
Caudal: 2.23/s
Velocidad: 1.1 m/s
Hv: 0.061 m
Perdidas J: 0.024m/m
Diámetro: 2"
Longitud V: 2.7 m

Accesorios:

1 tee 2" (0.73): 0.76m

Long total: $0.76+2.7 = 3.43$
Perdidas j: $0.024* 3.43= 0.37$
Presión en punto 6:
 $5.5 + 2.7 + 0.37 +0.11 = 8.68 \text{ mca.}$

TRAZO 6-7

Unidades: 44
Caudal: 1.76/s
Velocidad: 1.49 m/s
Hv: 0.11 m
Perdidas J: 0.048m/m
Diámetro: 1 ½ "
Longitud V: 2.7 m
Longitud H: 0m

Accesorios:

1 tee 2" *1 1/2 (0.77): 0.77m
Total 0.77m

Long total: $0.77+2.7 = 3.44$
Perdidas j: $0.048* 3.44= 0.17$
Presión en punto 7:
 $5.68 + 2.7 + 0.17 +0.11 = 11.7 \text{ mca.}$

TRAZO 7-8

Unidades: 22
Caudal: 09l/s
Velocidad: 1.87 m/s
Hv: 0.18 m
Perdidas J: 0.118m/m



Diámetro: 1 "
Longitud V: 3.05 m
Longitud H: 0m

Accesorios:

1 tee 1 "x1 1/2 (0.59): 0.59m
Total 0.59m

Long total: $0.59+3.05 = 3.64$
Perdidas j: $0.118* 3.64= 0.43$
Presión en punto 8:
 $11.7 + 3.05 + 0.43 +0.18 = \mathbf{15.4 mca.}$

TABLA 1.1
CALCULO INSTALACION HIDRAULICA POR GRAVEDAD



EL volumen de mi tanque es de 1500 L, el tiempo de llenado va a ser de 1.7 horas, a continuación calcularemos el caudal, para hallar que tubo debo utilizar de mi bomba al tanque elevado:

$$Q = V/T$$

$$Q = 1500L/6120Sg$$

$$Q = 0.25 L/S$$

Nos dirigimos a las tablas de flamant del libro de instalaciones hidrosanitarias y de gas para edificaciones y encontramos que nuestro diámetro del tubo de la bomba al tanque es de $\frac{3}{4}$ " y dándonos otros valores que utilizaremos que son:

Unidades: 5

Caudal: 0.25/s

Velocidad: 0.88 m/s

Hv: 0.04m

Perdidas J: 0.045m/m

Diámetro: $\frac{3}{4}$ "

Longitud V: **15.06m**

Longitud H: 1.3m

Longitud vertical es igual a la sumatoria de :

Altura de la casa: 8.45m

Altura del tanque: 1.0m

Altura de 3-4: 5.61

Total **15.06**

Accesorios:

8 codos $\frac{3}{4}$ " (0.39): 3.12m

1 válvula comp. a. 0.10

Total 3.22m

Long total: $15.06+3.222+1.3 = 19.5$

Perdidas j: $0.045 * 19.5 = 0.88$

Pérdidas totales= J+Hv

$0.88+0.04 = 0.92$

ALTURA DE IMPULSION= $15.06+0.92 = 15.98$



ALTURA DE SUCCION:

Se recomienda una velocidad entre 0.6 y 0.9 para la succión, en la figura 1.3 se mostrara el tanque bajo con el sistema de motobomba se observara como está integrada, algunas dimensiones que son necesarias y entre otras cosas que servirán de ayuda.

Escogemos una velocidad de 0.87 y nos vamos a la tabla de flamant para obtener los demás valores:

Unidades: 8
Caudal: 0.44 l/s
Velocidad: 0.87 m/s
Hv: 0.04m
Perdidas J: 0.031m/m
Diámetro: 1 "
Longitud V: 2.3m
Longitud H: 1.02m

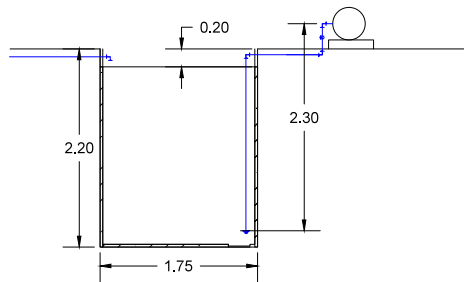


Figura 1.3 (tanque subterráneo y motobomba)

Accesorios:

1 valvula de pie con coladera 1" cu (5.1):	5.1m
1 codo 1" (0.57)	0.57m
1 valvula de comp. abierta de cu 1"	<u>0.15m</u>
Total	5.82

Long total: $2.3+1.02+5.82 = 9.14$

Perdidas j: $0.031 * 9.14 = 0.28$

Perdida total: $0.28+0.04 = 0.32$

ALTURA DE SUCCION: $2.3+0.36 = 2.66\text{M}$



CALCULO DE LA POTENCIA DE LA BOMBA

IMPULSION: 15.98M

SUCCION: 2.66M

TOTAL: 18.6M

La aproximamos a 22m.

$$PHp = \frac{1 * 22 * 0.44}{76 * 0.65}$$

PHp= 0.2 Hp

Se utiliza una bomba eléctrica de 0.5 Hp periférica Humboldt(figura 1.3).



Figura 1.3 (bomba periférica de 0.5 Hp)

Altura total: 22 m = 19 m es la descarga

2850 rpm

voltaje 220 v

frecuencia 50 Hz

caudal máximo 0.5 l/S



SISTEMA A PRESION

En el sistema a presión se hace por medio de una motobomba que dirige el fluido al hidroflo que se encarga de darle la presión adecuada a todo el sistema para que mi fluido llegue a mi punto crítico.

El plano en planta y en isométrico lo encontraremos en el anexo 3 con sus respectivos trazos del aparato crítico al hidroflo, a continuación analizaremos tramo por tramo, en la tabla 1.2 que está en el anexo 4 se encuentra el cálculo de la instalación hidráulica del sistema por presión:

Se tiene un tanque de 5m³ ya que este va a suplir mi consumo total de agua para la vivienda, a continuación se analiza trazo por trazo mi sistema a presión:

TRAZO 1-2

Este trazo es el de mi aparato crítico

Unidades: 5

Caudal: 0,25 l/s

Velocidad: 1,97 m/s

Perdida hv: 0,20 m

Perdida j: 0,308 m

Diámetro: ½"

Longitud h: 6 m

Longitud: 2 m

Accesorios

9 codos $0.28 \times 9 = 2.52$ m

3 tee $0.2 \times 3 = 0.6$ m

1 válvula $0.08 = 0.08$ m
=3,2 m

Longitud total = $6\text{m} + 2\text{m} + 3,2\text{m} = 11,2$

Perdida j = $0,308\text{m} \times 11,2\text{m} = 3,44$

Presión final en el punto = $10 \text{ mca} + 0,20\text{m} + 2\text{m} + 3,44\text{m} = 15,64\text{m}$

TRAZO 2-3

Unidades: 10

Caudal: 0,50

Velocidad: 1,75 m/s

Perdida hv: 0,16 m

Perdida j: 0,151 m



Diámetro: $\frac{3}{4}$ "
Longitud h: 3,6m
Longitud: 0

Accesorios

2 codos 0,39

Longitud total = $3,6\text{m} + 0,39\text{m} = \text{aprox } 4 \text{ m}$
Perdida j = $0,151\text{m} \times 4\text{m} = 0,604$
Presión final en el punto 3 = $15,64 + 0,16 + 0,604 = 16,404 \text{ mca}$

TRAMO 3-4

Unidades: 10
Caudal: 0,50
Velocidad: 1,75 m/s
Perdida hv: 0,16 m
Perdida j: 0,151 m
Diámetro: $\frac{3}{4}$ "
Longitud h: 2,7M
Longitud: 0

Accesorios

1 tee 1' $\frac{1}{2}$ " con reducción $\frac{3}{4}$ " 0,77m

Longitud total = $0,77 + 2,7 = 3,47\text{m}$
Perdida j = $0,151\text{m} \times 3,47 = 0,52\text{m}$
Presión final en el punto 4 = $16,404\text{m} + 0,16\text{m} + 0,52\text{m} + 2,7 = 19,78 \text{ mca}$

TRAMO 4-5

Unidades: 37
Caudal:
Velocidad: 1,48 m/s
Perdida hv: 0,086 m
Perdida j: 0,037 m
Diámetro: 1" $\frac{1}{2}$
Longitud h: 0



Longitud: 2,7 m

ACCESORIOS

1 Tee 1" 1/2 : 0,55

Longitud total : 0,55m+2,7m : 3,25

Perdidas en J: 0,037x3,25m: 0,12

Presion final: 5 : 19,78+0,086+0,12m: 19,98+2,7: 22,68

TRAMO 5-6

Unidades: 59

Caudal: 2 L/s

Velocidad: 1,75 m/s

Perdida hv: 0,156 m

Perdida j: 0,063 m

Diámetro: 1" 1/2

Longitud h: 0

Longitud: 2,7 m

ACCESORIOS

1 Codo 1" 1/2 : 0,20

Longitud total: 0,20+27m: 2,90

Perdidas en J: 0,063x2,90: 0,182

Presion final: 6 : 22,68+0,156+0,182+2,7: 25,718

TRAMO 6-7

Unidades: 76

Caudal: 2,33L/s

Velocidad: 1,15 m/s

Perdida hv: 0,07 m

Perdida j: 0,027

Diámetro: 2

Longitud h: 1,2m

Longitud: 0

ACCESORIOS

1 Tee 2" con reduccion 1 1/2

1 Tee 2" con reduccion 3/4



Longitud total: $1,92+1,2\text{m}$: 3,12m
Perdidas en J: $0,027 \times 3,12$: 0,084
Presion punto final 7: $25,71+0,07+0,084+1,2\text{m}$: 27,072

TRAMO 7-8

Unidades: 81
Caudal: 2,52L/s
Velocidad: 0.80 m/s
Perdida hv: 0,03m
Perdida j: 0,010m
Diámetro: 2,5
Longitud h: 0,5m
Longitud: 0,8m

ACCESORIOS

2 codos
1 valvula comp abierta 2,5" 0,30: 2,08
Longitud total: $0,8+0,5+2,08$: 3,21m
Perdida en J: $0,010\text{m} \times 3,21$: 0,0321
Presion final : $8 \ 27,072+0,010+0,00321+0,8$: **27,91 mca**



CALCULO DE ALTURA DE SUCCION

DIMENSIONES DEL TANQUE.

Longitud: 2m
Tamaño: 1,25
Profundidad: 2m
G T
Altura estatica de succion: 2,3m

Unidades: 81

Q: 2,52

V: 0,80

Hv: 0,01

J: 0,03

Diametro: 2" ½

L.H: 1,4M

L.V: 2,3M

ACCESORIOS.

1 val pres con col. 21/2" cux12,29: 12,29m
3 Codos 90 21/2" Hg 3x1,17: 3,51m
1 Salida de tubo 21/2" Hg 1x2,75: 2,75m
18,55m

Log total: 1,4m+2,3m+18,55m: 22,25m

Perdida por J: 0,003x22,25: 0,66

Altura de succion: 2,3+0,66: 2,96

Altura de impulsión es igual a la presión total de sistema que en este caso es :
27,91.

Altura dinámica Total: Altura de succión+Altura de impulsión

2,96m+27,91m: 30,87m

Lo aproximamos a 35m

POTENCIA DE LA BOMBA

Php: $\frac{1 \times 25 \times 2,52}{76 \times 0,65} : \frac{163}{49,4}$: 1,3 hp

Potencia de diseño: 1,5 hp



HODROFLO:

Tengo que observar la cantidad de solido que tiene mi vivienda en este caso es:

9 Baños completos x 3:	27
2 Baños no completos x 2:	4
3 Lavaplatos x 1:	3
4 Lavamanos x 1:	4
4 Lavadoras x 1:	4

41 solidos

Factor multiplicador 0,41

41x 0,41: 16,81 gal/min

Capacidad de 16,8 gal/min o 1,06 l/s

Hidroflo wm6 capacidaD maxima de 19 gpm
Presion max de 20 psi

Volumen de regulacion:

Nr: $Q_{med} \times t / 4$

$Q_{med} = Q_{on} + Q_{of} / 2$

$Q_{on} = 1,06 \text{ l/s}$

$Q_{of} = 1.06 \times 0,25 = 0,265 \text{ m/s}$

$Q_{med} = 0,13 \text{ l/s}$



Para un rango de 1-3hp
Se tiene T: 72,59

Vr: $0,13l/s \times 72,59/4$: 2,34L

VOLUMEN DEL TANQUE

Vt : f x Ur

Vt: 2,73 x 1,06

Vt: 2,9l

Vt: 3L

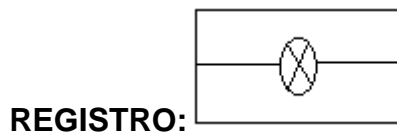


RECOMENDACIONES.

- 1.-** Instalar una trampa de arena en la entrada de la tubería de succión de las bombas que se encuentran ubicada en el tanque subterráneo, ya que el agua de éste puede contener sedimentos que podrá ocasionarle daños a la bomba.
- 2.-** Revisar cada 3 meses el estado de las tuberías a lo largo de la red y verificar que no existan fugas ni tomas clandestina.
- 3.-** Al momento de ejecutar las obras de este proyecto, se debe respetar lo indicado en los planos, de manera que el sistema funcione bajo los parámetros que fueron diseñado.
- 4.-** Se debe realizar los mantenimientos respectivos a la bomba y reemplazarla una vez que la misma cumpla con su vida útil (10 ó 15 años) para garantizar con esto el buen funcionamiento del diseño.



CONVERSIONES.





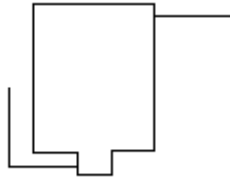
CHEQUE:



BOMBA:



HIDROFLO:





ANEXO 1



ANEXO 2



ANEXO 3



ANEXO 4