

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANCOS

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD MAYAME DEL DISTRITO DE SANCOS - PROVINCIA DE LUCANAS -

1.- CALCULO DE LA POBLACION Y DEMANDA

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Población Actual : 40 habitantes

I.- POBLACIÓN DE DISEÑO Y DEMANDA DE AGUA

A.- CÁLCULO DE LA POBLACIÓN FUTURA

El método más utilizado para el cálculo de la población futura en las zonas rurales es el analítico y con mas frecuencia el de crecimiento aritmético. Para lo cual se usa la siguiente expresión.

$$Pf = Pa \left(1 + \frac{rt}{1000} \right)$$

Donde: Pf = Población futura
Pa = Población actual
r = Coeficiente de crecimiento anual por mil habitantes
t = Tiempo en años (periodo de diseño)

A.1.- PERIODO DE DISEÑO

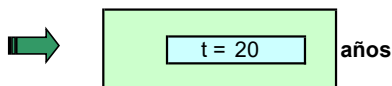
Es el tiempo en el cual el sistema sera 100% eficiente, ya sea por capacidad en la conducción del gasto deseado o por la insistencia física de las instalaciones.

CUADRO 01.01 Periodo de diseño recomendado para poblaciones rurales	
COMPONENTE	PERIODO DE DISEÑO
Obras de captación	20 años
Conduccion	10 a 20 años
Reservorio	20 años
Red principal	20 años
Red secundaria	10 años

CUADRO 01.02 Periodo de diseño recomendado según la población	
POBLACIÓN	PERIODO DE DISEÑO
2,000 - 20,000	15 años
Mas de 20,000	10 años

Nota.- Para proyectos de agua potable en el medio rural las Normas del Ministerio de Salud recomienda un periodo de diseño de 20 años para todo los componetes

De la concideracion anterior se asume el periodo de diseño:

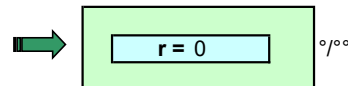


A.2.- COEFICIENTE DE CRECIMIENTO ANUAL (r)

CASO 1: Cuando se cuenta con información censal de periodos anteriores. El coeficiente de crecimiento anual (r), se calcula mediante el cuadro y fórmula descritos.

CALCULOS Coeficiente de crecimiento anual						
AÑO	Pa (hab.)	t (años)	P Pf-Pa	Pa.t	r P/Pa.t	r.t
-	-	-	-	-	-	-
-	-	-	-	-	-	-
-	-	1	-	-	-	-
TOTAL	-	1	-	-	-	0

$$r = \frac{\sum rt}{\sum t} \times 1000$$



CASO 2: Cuando no existe información consistente, se considera el valor (r) en base a los coeficientes de crecimiento lineal por departamento según el cuadro 1.3

CUADRO 1.3 Coeficiente de crecimiento lineal por departamento (r)			
DEPARTAMENTO	CRECIMIENTO ANUAL POR MIL HABITANTES (r)	DEPARTAMENTO	CRECIMIENTO ANUAL POR MIL HABITANTES (r)
Piura	30	Cusco	15
Huancavelica	10	Ayacucho	10
Cajamarca	25	Apurimac	15
Lambayeque	35	Arequipa	15
La Libertad	20	Puno	15
Ancash	10	Moquegua	10
Huánuco	25	Tacna	40
Junín	20	Loreto	10
Pasco	25	San Martín	30
Lima	25	Amazonas	40
Ica	32	Madre de Dios	40

Fuente: Ministerio de Salud

Coeficiente Asumido:

r = 10

‰

$$Pf = Pa \left(1 + \frac{rt}{1000} \right)$$



Pf = 48

hab.

B.- CÁLCULO DE LA DEMANDA DE AGUA

70320

17.58

B.1.- DETERMINACIÓN DE LA DOTACIÓN

23.44

CUADRO 02.01 Dotación por números de habitantes	
POBLACIÓN (habitantes)	DOTACIÓN (l/hab/día)
Hasta 500	60
500 - 1000	60 - 80
1000 - 2000	80 - 100

Fuente: Ministerio de Salud

CUADRO 02.02 Dotación según Región	
REGIÓN	DOTACIÓN (l/hab/día)
Selva	70
Costa	60
Sierra	50

Fuente: Ministerio de Salud

También: Para sistemas de abastecimiento Indirecto (Piletas Públicas):

$$D = 30 - 50 \text{ lt / hab. / día}$$

Demanda de dotación asumido:



D = 150

(l/hab/día)

Dotación por número de hab.(Cuadro 02.01)

B.2.- VARIACIONES PERIODICAS

CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL (Qm)

Se define como el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del periodo de diseño, y se determina mediante la expresión:

$$Q_m = \frac{Pf \cdot D}{864000}$$

Donde:

Qm = Consumo promedio diario (l / s)

Pf = Población futura

D = Dotación (l / hab / día)

$$Q_m = \frac{P_f \cdot D}{864000} \Rightarrow \boxed{Q_m = 0.08} \text{ (l/s)}$$

CONSUMO MÁXIMO DIARIO (Qmd) Y HORARIO (Qmh)

Se definen como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año, y la hora de máximo consumo del día de máximo consumo respectivamente.

$$Q_{md} = k_1 Q_m ; Q_{mh} = k_2 Q_m$$

Donde:

Q_m = Consumo promedio diario (l/s)

Q_{md} = Consumo máximo diario (l/s)

Q_{mh} = Consumo máximo horario (l/s)

K_1, K_2 = Coeficientes de variación

El valor de K_1 para pob. rurales varia entre 1.2 y 1.5; y los valores de k_2 varían desde 1 hasta 4. (dependiendo de la población de diseño y de la región)

Valores recomendados y mas utilizados son:

$$K_1 = 1.3$$

$$K_2 = 2$$

$$\begin{aligned} Q_{md} &= k_1 Q_m \Rightarrow \boxed{Q_{md} = 0.100} \text{ (l/s) Demanda de agua} \\ Q_{mh} &= k_2 Q_m \Rightarrow \boxed{Q_{mh} = 0.16} \text{ (l/s)} \end{aligned}$$

C.- AFOROS

NOMBRE DE LA FUENTE	CAUDAL	COMENTARIO
(Manantial de Ladera)	0.33 l/s	Fuente para cubrir el déficit de agua

$$Q = 0.33 \text{ lts/seg. Oferta de Agua}$$

$$\Rightarrow \boxed{0.33 > 0.10} \text{ OK!}$$

La oferta del recurso hidrico existente en epocas de estiaje no cubre la demanda de agua actual y el proyectado para un periodo de 20 años para lo cual se considera un mantenimiento al pozo tubular existente.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANCOS

MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD MAYAME DEL DISTRITO DE SANCOS - PROVINCIA DE LUCANAS - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO

2.- MEMORIA DE CÁLCULO DE LA CAPTACIÓN TIPO LADERA

Cálculos según la NORMA TÉCNICA de la RM 192 2018 - VIVIENDA

DATOS DE ENTRADA PARA EL DISEÑO:

CAUDAL MÁXIMO DEL MANANTIAL:

Q_{max} = **0.35** l/s *(Depende de aforo y fecha correspondiente)*

VELOCIDAD DE PASO DE ORIFICIOS ASUMIDA

V_{paso} = **0.50** m/s *(0.50 m/s o 0.60 m/s)*

ALTURA DE AGUA EN AFLORAMIENTO ANTES DE CÁMARA HÚMEDA

h₀ = **1.88** m *(Solo sirve para comprobar que V: 0.50 - 0.60 m/s)*

COEFICIENTE DE DESCARGA DEL ORIFICIO

C = **0.80** *(Depende del tipo de orificio, biselado = 0.8)*

DIÁMETRO DE ORIFICIO ASUMIDO PARA EL PASE DEL AGUA

Ø_a = **1** Pulg *(Forma tronco cónica)*

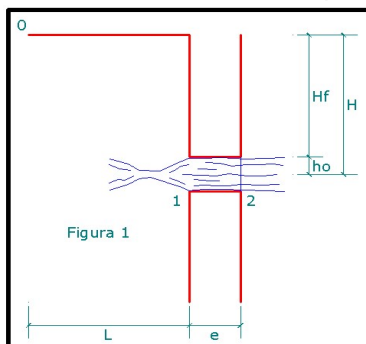
DIÁMETRO DE LÍNEA DE CONDUCCIÓN

Ø_s = **1.25** Pulg *(Tubería de salida de captación)*

RESUMEN DE MEDIDAS CALCULADAS DE ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN				
N°	PARÁMETROS	SÍMBOLO	VALOR	UNIDAD
01	DISTANCIA ENTRE AFLORAMIENTO Y CÁMARA HÚMEDA	La	6.20	m
02	DIÁMETRO DE ORIFICIOS DE CÁMARA	Ø _a	1.25	Pulg
03	NÚMERO DE ORIFICIOS	NA	3	Orificios
04	LARGO INTERIOR DE LA CÁMARA	L	0.80	m
05	ANCHO INTERIOR DE LA CÁMARA	A	0.80	m
06	ALTURA INTERIOR DE LA CÁMARA	Ht	1.00	m
07	DIÁMETRO DE CANASTILLA	D _{canastilla}	2.50	pulg
08	LONGITUD DE CANASTILLA	L _{canastilla}	20.00	cm
09	NÚMERO DE ORIFICIOS DE CANASTILLA	N° de ran. =	45	Ranuras
10	DIÁMETRO DE TUBERÍA DE REBOSE	D =	2.00	pulg
11	DIÁMETRO DE CONO DE REBOSE	D cono reb =	3.00	pulg
12	DIÁMETRO DE LA TUBERÍA DE SALIDA	D =	1.25	pulg

SUSTENTO DE CÁLCULOS

1. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (La)



Es necesario conocer la velocidad de pase y la pérdida de carga sobre el orificio de salida. En la figura 1 aplicando la ecuación de Bernoulli entre los puntos 0 y 1.

$$\frac{P_0}{\gamma} + h_0 + \frac{V_0^2}{2g} = \frac{P_1}{\gamma} + h_1 + \frac{V_1^2}{2g}$$

Considerando los valores de P₀, V₀, P₁ y h₁ igual a cero, se tiene:

$$h_0 = \frac{V_1^2}{2g} \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

- H_f = Altura entre el afloramiento y el orificio de entrada (se recomiendan valores de 0.4 a 0.5m)
- V₁ = Velocidad teórica en m/s
- g = Aceleración de la gravedad (9.81m/s²)

Mediante la ecuación de continuidad considerando los puntos 1 y 2, se tiene:

$$Q_1 = Q_2 \quad C_d \times A_1 \times V_1 = A_2 \times V_2 \quad \text{Siendo } A_1 = A_2$$

$$V_1 = \frac{V_2}{C_d} \quad \dots\dots\dots(2)$$

Donde: V_2 = Velocidad de pase (se recomienda valores menores o iguales a 0.6m/s)
 C_d = Coeficiente de descarga en el punto 1 (Se asume 0.8)

Reemplazando el valor de V_1 de la ecuación 2 en la ecuación 1, se tiene:

$$h_0 = 1.56 \frac{V_2^2}{2g} \quad \dots\dots\dots(3) \quad \text{Por lo tanto} \quad V_2 = \sqrt{\frac{2gh_0}{1.56}}$$

Para un valor asumido:

H=	1.88	m
g =	9.81	m/s ²

Se obtiene una velocidad de pase:

V_2 =	4.86	m/s
---------	------	-----

Este valor calculado es mayor que la velocidad máxima recomendada de 0.60m/s por lo que se asume para el diseño una velocidad igual a la considerada inicialmente:

V_2' =	0.50	m/s
----------	------	-----

Mediante la ecuación (3) y la velocidad anterior se determina la pérdida de carga en el orificio, resultando.

h_o =	0.020	m
---------	-------	---

h_o es definida como la carga necesaria sobre el orificio de entrada que permite producir la velocidad de pase
 Con el valor de h_o se calcula el valor de H_f , mediante la siguiente ecuación:

$$H_f = H - h_o \quad \dots\dots\dots(4) \quad H_f = 1.86 \quad m$$

H_f servirá para determinar la distancia entre el afloramiento y la caja de captación (L)

$$H_f = 0.30 \times L_a \quad L_a = H_f / 0.30 \quad \dots\dots\dots(5)$$

Por lo tanto:

L_a =	6.20	m
L_a (asumido) =	1.43	m

asumimos una longitud menor debido a la cercanía a la quebrada en la zona

2. Ancho de la pantalla (b)

Para determinar el ancho de la pantalla es necesario conocer el diámetro y el número de orificios que permitirán fluir el agua desde la zona de afloramiento hacia la cámara húmeda.

2.1. Cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D)

Para el cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D), se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$Q_{\max} = V \times A \times C_d \quad \dots\dots\dots(6) \quad Q_{\max} = A C_d \sqrt{2gh} \quad \dots\dots\dots(7)$$

Donde:

- Q_{max}** = Gasto máximo de la fuente en l/s
- V** = Velocidad de paso (se asume 0.50 m/s, siendo menor que el valor recomendado de 0.60 m/s)
- A** = Area de la tubería (m²)
- C_d** = Coeficiente de descarga (0.60 a 0.80)
- g** = Aceleración gravitacional (9.81m/s²)
- h** = Carga sobre el orificio (m)

Despejando la ecuación (6) el valor de A resulta:

$$A = \frac{Q_{\max}}{C_d \times V} \quad \dots\dots\dots(8)$$

Considerando:

Qmax =	0.35	l/s
V =	0.50	m/s
Cd =	0.80	

Se tiene:	A =	0.0009	m ²
-----------	-----	--------	----------------

El diámetro del orificio será definido mediante:

$$D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} \quad \dots\dots\dots(9)$$

Por lo tanto:

D =	3.34	cm
-----	------	----

Equivale:

D =	1.3141	Pulg
-----	--------	------

2.2. Cálculo del número de orificios (NA)

Se recomienda usar diámetros (D) menores o iguales a 2". Si se obtuvieran diámetros mayores será necesario aumentar el número de orificios (NA), siendo:

$$NA = \frac{\text{Area del diámetro calculado}}{\text{Area del diámetro asumido}} + 1$$

$$NA = \left(\frac{D_1}{D_2} \right)^2 + 1 \quad \dots\dots\dots(10)$$

El diámetro asumido según condiciones iniciales para el pase de agua a través de la pared es de:

D =	1.25	Pulg	Diametro de diseño (comercial) menor al calculado
-----	------	------	---

Que será utilizado para determinar el número de orificios (NA)

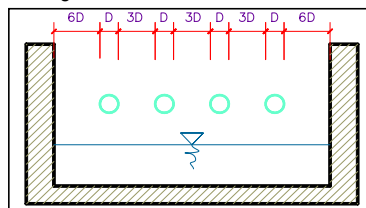
NA =	2.11	Orificios
------	------	-----------

Entonces como valor entero se tiene:

NA =	3.00	Orificios
------	------	-----------

2.3. Cálculo del ancho de la pantalla (b)

Para el cálculo del ancho de la pantalla, se asume que para una buena distribución del agua los orificios se deben de ubicar como se muestra en la figura 2



Siendo:

D = Diámetro de la tubería de entrada
b = Ancho de la pantalla

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada, se calcula el ancho de la pantalla (b) mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + NA \cdot D + 3D (NA - 1) \quad \dots\dots\dots(11)$$

Donde:

b = Ancho de la pantalla
D = Diámetro del orificio
NA = Número de orificios

Por lo tanto:

b =	66.675	cm
	0.66675	m

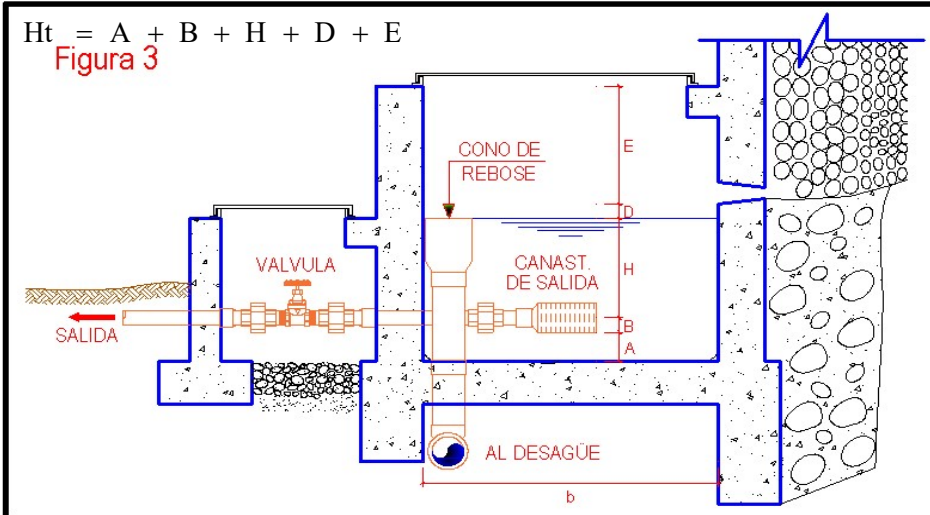
Para el diseño asumiremos una sección interna de la cámara húmeda de:

L =	0.80	m
A =	0.80	m

Longitud asumida maxima = 1.10m
Asumimos 0.80 para hacer mas trabajable

3. Altura de la cámara húmeda (Ht)

En base a los elementos identificados en la figura 3, la altura total de la cámara húmeda se calcula mediante la siguiente ecuación:



Donde:

- A = Se considera una altura mínima de 10cm que permite la sedimentación de la arena
- B = Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida
- H = Altura de agua
- D = Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo 3cm)
- E = Borde libre (de 10 a 30cm)

Para determinar la altura de la captación, es necesario conocer la carga requerida para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción. La carga requerida es determinada mediante la ecuación:

$$H = 1.56 \frac{V^2}{2g}$$

Donde:

- H = Carga requerida en metros
- V = Velocidad promedio en la salida de la tubería de la línea de conducción en m/s
- g = Aceleración de la gravedad igual a 9.81m/s²

Se recomienda una altura mínima de H = 30cm

Tomaremos los siguientes valores:

A =	10	cm	Altura de 10cm min
B =	3	cm	Diámetro de la tubería de salida
D =	5	cm	Altura entre el nivel max agua y entrada
E =	50	cm	Borde libre recomendado 10 cm a 30 cm

Se sabe que $V=Q/A$. Por lo tanto:

$$H = 1.56 \frac{Q_{md}^2}{2gA^2}$$

Donde:

- Qmd = Gasto máximo diario en m³/s
- H = Altura del borde de la canastilla al nivel max agua
- g = Aceleración gravitacional (9.81m/s²)
- A = Área de la tubería de salida en m²
- D = Diámetro calculado o asumido dependiera del proyectista

$$A = (\pi \times D^2) / 4$$

calculando
calculando

A =	0.00079173	m ²
H =	0.001268443	m

Para facilitar el paso del agua se tomará:

H = 30.00 cm H min

Por lo tanto la altura de la cámara húmeda será:

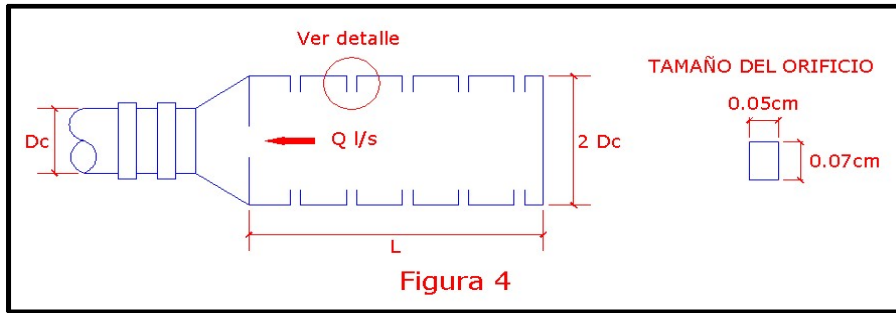
Ht = 98.18 cm

Para el diseño consideraremos una altura de:

Ht = 1.00 m

4. Dimensionamiento de la canastilla

Para el dimensionamiento se considera que el diámetro de la canastilla debe ser dos veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción (Dc) (Ver figura 4); que el área total de las ranuras (At) sea el doble del área de la tubería de la línea de conducción; y que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a 3 Dc y menor a 6 Dc.



El diámetro de la tubería de salida de la línea de conducción es:

Dc =

1.3	pulg
-----	------

Por lo tanto el diámetro de la canastilla será:

Dcanastilla = 2.50 pulg

Se recomienda que la longitud de la canastilla (L) sea mayor a 3 Dc y menor a 6 Dc

Lmin =

9.53	cm
------	----

Lmax =

19.05	cm
-------	----

Por lo tanto asumiremos:

Lcanastilla = 20.00 cm

Ancho de la ranura =

5.00	mm
------	----

Largo de la ranura =

7.00	mm
------	----

Debe de cumplir que: $At = 2 Ac$ (13)

Donde:

At = Área total de ranuras
Ac = Área de la tubería de la línea de conducción

El área de la ranura será: Ar =

35.00	mm ²
-------	-----------------

El área de la tubería de la línea de conducción es: Ac =

0.00079173	m ²
------------	----------------

Por lo tanto el área total de las ranuras es igual a: At =

0.00158346	m ²
------------	----------------

El valor de At no debe ser mayor al 50% del área lateral de la canastilla (Ag)

Dg=

0.03

 Diámetro de canastilla en m
L=

0.20

 Longitud de canastilla en m
Ag=

0.0025

 m²

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Comprobando **correcto**

$$At < 0.5 \times Ag$$

Entonces el número de ranuras resulta:

Nº de ran. = 45 Ranuras

4. Rebose y limpieza

En la tubería de rebose y limpieza se recomiendan pendientes de 1 a 1.5% y considerando el caudal máximo de aforo, se determina el diámetro mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=140)

El rebose se instala directamente a la tubería de limpieza y para realizar la limpieza y evacuar el agua de la cámara húmeda, se levanta la tubería de rebose. La tubería de rebose y limpieza tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$D = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{h_f^{0.21}} \quad \text{.....(14)}$$

Donde:

D = Diámetro en pulgadas
Q = Gasto máximo de la fuente en l/s
hf = Pérdida de carga unitaria en m/m recomendado 1.5%

Por lo tanto:

D =

1.15	pulg
------	------

Entonces tomaremos:

D =	2.00	pulg
-----	------	------

El diámetro del cono de rebose es:

D cono reb =	3.00	pulg
--------------	------	------

CALCULOS DE LINEA DE CONDUCCION:

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD MAYAME DEL DISTRITO DE SANCOS - PROVINCIA DE LUCANAS - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"

Departamento AYACUCHO
Provincia LUCANAS
Distrito SANCOS
Lugar Mayami

DATOS DE DISEÑO		
Pa	40.00	Habitantes
Pf	48.00	Habitantes
Qp	0.080	L.p.s.
QmD	0.100	L.p.s.
Qde aforo	0.330	L.p.s.
QmH	0.160	L.p.s.

Perdida de Carga Local, en Metros			
Ø	Codo 45º	Codo 90º	Tee
1/2"	0.248	0.443	0.354
3/4"	0.363	0.648	0.518
1"	0.477	0.852	0.652
1 1/2"	0.725	1.295	1.035
2"	0.940	1.700	1.300

LINEA DE CONDUCCION PRINCIPAL

ESTRUCTURAS		TRAMO	PROG.	DISTANCIA HORIZONTAL METROS (ml)	COTAS		C	DIFERENCIA DE ALTURA	PENDIENTE TOPOGRAFICA (por mil) hf	VELOCIDAD (m/s.)	CAUDAL DE DISEÑO (Lp.s.)	DIAMETRO CALCULADO (en pulgadas)	DIAMETRO NOMINAL ADOPTADO	DIAMETRO EXTERIOR	ESPESOR	DIAMETRO INTERIOR (mm)	DIAMETRO INTERIOR (pulg)	PENDIENTE HIDRAULICA (por mil) hf	PERDIDA DE CARGA (Hf en metros)	PERDIDA DE CARGA ACCESORIOS (Hf en metros)	COTA PIEZOMETRICA		PRESION	
			(ml)		ESTRUC. 1	ESTRUC. 2							(PULG)	(mm)	(mm)						INICIO	FINAL	INICIO	FINAL
CAPTACION	CRP 01	I	545.00	545.000	3362.00	3298.00	150.00	64.00	117.43	0.54	0.330	0.70	1.00	32.00	2.00	28.00	1.10	12.99	7.08	1.06	3,362.00	3,353.86	0.00	55.86
CRP 01	RESERVORIO	II	1,774.00	1229.000	3298.00	3235.00	150.00	63.00	51.26	0.54	0.330	0.83	1.00	32.00	2.00	28.00	1.10	12.99	15.96	2.39	3,298.00	3,279.64	0.00	44.64
TOTAL LINEA CONDUCCIÓN				1,774.00																				

El caudal de diseño corresponde al caudal de la fuente, esto se sutenta puesto el caudal maximo diario es pequeño por la poblacion.
para los tramos I y II la presion llega hasta los 60mca, sin embargo no supera el 75% de la presion de trabajo de la tuberia HDPE de 100 mca

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANCOS
MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE UNIDADES BASICAS DE
SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD MAYAME DEL DISTRITO DE SANCOS - PROVINCIA DE LUCANAS -
DEPARTAMENTO DE AYACUCHO

4.- MEMORIA DE CALCULO - RESERVORIO

Cálculos según la NORMA TECNICA de la RM 192 2018 - VIVIENDA

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Dotación asumida :	150	l/hab/día	Caudal Promedio :	0.08	l/s
Población Futura :	48	hab.	Caudal Máximo Horario :	0.16	l/s

I.- DISEÑO HIDRAULICO DEL RESERVORIO

A.- GENERALIDADES:

Un sistema de abastecimiento de agua potable requerirá de un reservorio cuando el rendimiento de la fuente sea menor que el caudal

Las funciones básicas de un reservorio son:

- Compensar las variaciones en el consumo de agua durante el día.
- Tener una reserva de agua para atender los casos de incendio.
- Disponer de un volumen adicional para casos de emergencias y/o reparaciones del sistema.
- Dar una presión adecuada a la red de distribución.

B.- CÁLCULO DEL VOLUMEN DE ALMACENAMIENTO DEL RESERVORIO

$$\text{VOL. ALM.} = V_{\text{REG.}} + V_{\text{INCENDIO}} + V_{\text{RESERVA.}}$$



VOLUMEN DE REGULACION:

Se obtiene del diagrama de masa. Si es que no se tiene datos para graficar el diagrama de masas se procede de la siguiente manera:

$$\text{Vol. Reg.} = 25\% \text{ (Consumo Medio Diario)}$$

$$\text{Vol Reg.} = 0.25 \cdot P \cdot \text{Dotación}$$



$$\text{Vol Reg.} = 1.80 \text{ m}^3.$$

VOLUMEN DE INCENDIO:

Poblacion	Vol. Extincion de Incendio
< 10000	-
10000 < P < 100000	2 grifos (hidrantes) tmin=2horas(Q=15lt/seg)
> 100000	tmin.=2horas; zona resid.: 2 grifos; zona industrial:3 grifos.



$$\text{Vol. Incendio} = 0.00 \text{ m}^3$$

VOLUMEN DE RESERVA:

Se analiza los siguientes casos:

- | | | |
|---|--------------------------|----------------------|
| - $V_{\text{RESERVA}} = 25 \% \text{ Vol. Total.}$ | - $V_{\text{RESERVA}} =$ | 0.6 m ³ |
| - $V_{\text{RESERVA}} = 33 \% (\text{Vol.Regulacion} + \text{Vol. Incendio}).$ | - $V_{\text{RESERVA}} =$ | 0.594 m ³ |
| - $V_{\text{RESERVA}} = Q_p \times t \rightarrow 3 \text{ horas} < t < 6 \text{ horas}$ | - $V_{\text{RESERVA}} =$ | 0.864 m ³ |

De los tres casos analizados se toma



- $V_{\text{RESERVA}} =$ **0.86 m³**



Vol. Almac.= 2.66 m³

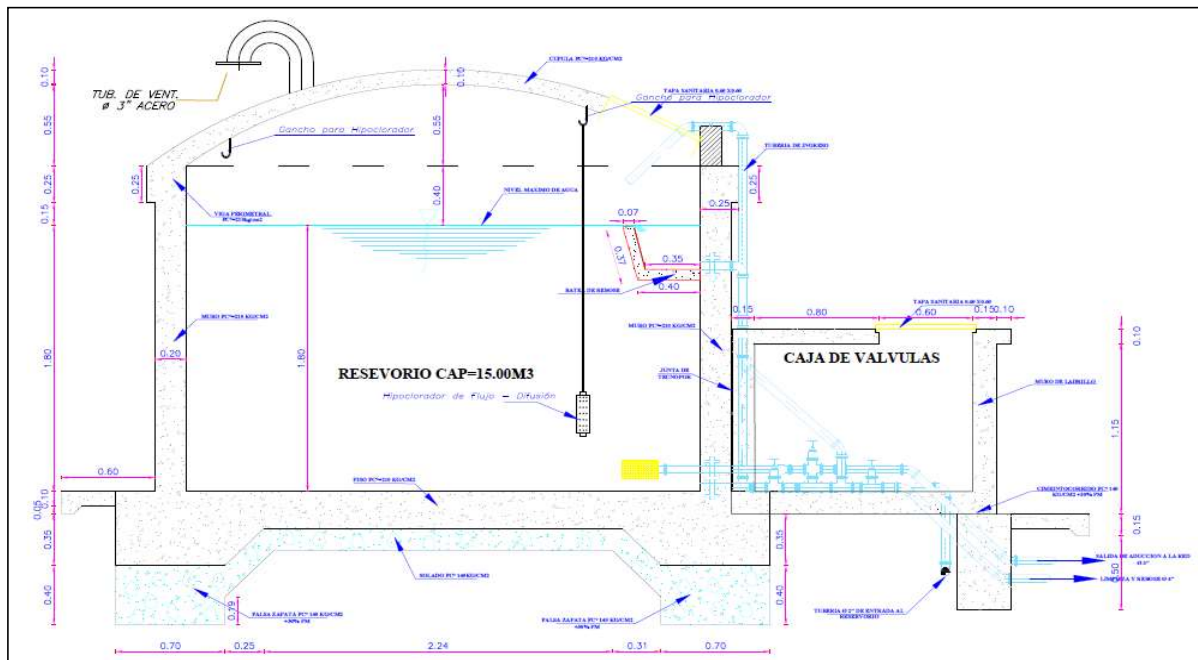
1.5556

Vol. Almac.= 5.00 m³



criterio según norma tecnica

ARQUITECTURA DEL RESERVORIO DE 15 M³ A DISEÑAR:



CALCULOS DE LINEA DE ADUCCION

PROYECTO : "MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD MAYAME DEL DISTRITO DE SANCOS - PROVINCIA DE LUCANAS - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"

Departamento AYACUCHO
Provincia LUCANAS
Distrito SANCOS
Lugar Mayami

0.50

DATOS DE DISEÑO		
Pa	40.00	Habitantes
Pf	48.00	Habitantes
Qp	0.080	L.p.s.
QmD	0.100	L.p.s.
Qde aforo	0.000	L.p.s.
QmH	0.160	L.p.s.
Qasumido	0.500	L.p.s.

Perdida de Carga Local, en Metros				
Ø	Codo 45º	Codo 90º		Tee
1/2"	0.248	0.443		0.354
3/4"	0.363	0.648		0.518
1"	0.477	0.852		0.652
1 1/2"	0.725	1.295		1.035
2"	0.940	1.700		1.300

LINEA DE ADUCCION PRINCIPAL: según la norma RM 192 - 2018, para línea de aducción el caudal miniamo a considerar es de 0.5lt/s

ESTRUCTURAS		TRAMO	PROG.	DISTANCIA HORIZONTAL METROS (ml)	COTAS		C	DIFERENCI A DE ALTURA	PENDIENTE TOPOGRAFI CA (por mil) hf	VELOCIDAD (m/s.)	CAUDAL DE DISEÑO (Lp.s.)	DIAMETRO CALCULAD O (en pulgadas)	DIAMETRO NOMINAL ADOPTADO (PULG)	DIAMETRO EXTERIOR (mm)	ESPESOR (mm)	DIAMETRO INTERIOR (mm)	DIAMETRO INTERIOR (pulg)	PENDIENTE HIDRAULIC A (por mil) hf	PERDIDA DE CARGA (HF en metros)	PERDIDA DE CARGA ACCESORIO S (HF en metros)	COTA PIEZOMETRICA		PRESION	
			(ml)																					
RESERVORIO	CRP 06	I	625.000	625.000	3235.00	3155.00	140.00	80.00	128.00	0.79	0.500	0.83	1.00	32.00	1.80	28.40	1.12	29.73	18.58	2.79	3,235.00	3,213.63	0.00	58.63
CRP 06	CRP06	II	785.00	160.000	3155.00	3077.00	140.00	78.00	487.50	0.74	0.500	0.63	1.00	33.00	1.80	29.40	1.16	25.12	4.02	0.60	3,155.00	3,150.38	0.00	73.38
CRP06	CRP 06	III	860.00	75.000	3077.00	2998.00	140.00	79.00	1,053.33	0.66	0.450	0.52	1.00	33.00	1.80	29.40	1.16	20.66	1.55	0.23	3,077.00	3,075.22	0.00	77.22
TOTAL LINEA CONDUCCIÓN				860.00																				

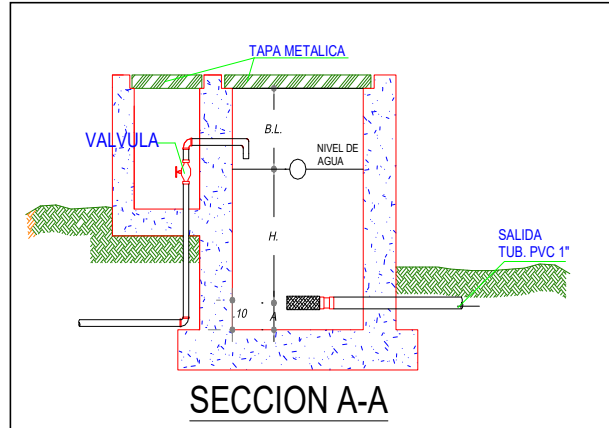
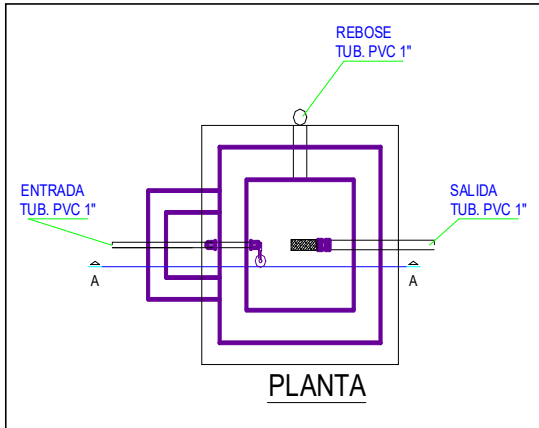
PARA LA RED DE DISTRIBUCION EL CAUDAL MINIMO ASUMIDO SERA DE 0.15 LPS DEBIDO A QUE LA NORMA SOLO PERMITE EMPI

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SANCOS

"MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE E INSTALACION DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN LA LOCALIDAD MAYAME DEL DISTRITO DE SANCOS - PROVINCIA DE LUCANAS - DEPARTAMENTO DE AYACUCHO"

6.-MEMORIA DE CÁLCULO - CAMARA ROMPEPRESIÓN T-6

1. Cámara Rompe Presión:



Para determinar la altura de la cámara rompe presión, es necesario conocer la carga requerida (H) para que el gasto de salida pueda fluir. Este valor se determina mediante la ecuación experimental de Bernoulli.

$$HT = A + B.L. + H$$

DONDE:

A = 10.00 cm. (Mínimo)

BL= Borde libre mínimo 40 cm.

H = Carga de agua

HT = Altura total de la cámara rompe presión.

$$H = \frac{1.56.V^2}{2g}$$

$$V = 1.9765 \cdot \frac{Q}{D^2}$$

$$\begin{aligned} Q_{md} &= 0.10 & \text{lt/seg} \\ g &= 9.81 & \text{m/seg}^2 \\ D &= 1.00 & \text{Pulg.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V &= 0.197 & \text{m/seg} \\ H &= 0.00310 & \text{m.} \end{aligned}$$

Por lo tanto H = 0.50 m.

Asumiendo :

$$\begin{aligned} B.L. &= 0.40 & \text{m.} \\ A &= 0.10 & \text{m.} \end{aligned}$$

Ht = 1.00 m.

POR LA FACILIDAD, EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO Y EN LA INSTALACION DE ACCESORIOS, SE CONSIDERARÁ UNA SECCION INTERNA DE 0.60 m. x 0.80 m.

2. Cálculo de la Canastilla:

Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de salida

$$D_c = 2 \times D$$

$$D_c = 2 \text{ pulg}$$

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

$$L = (3 \times D) \times 2.54 = 7.62 \text{ cm}$$

$$L = (6 \times D) \times 2.54 = 15.24 \text{ cm}$$

$$L_{asumido} = 20 \text{ cm}$$

Area de ranuras:

$$A_r = 7 \text{ mm} \times 5 \text{ mm} = 35 \text{ mm}^2$$

$$A_r = 35 \times 10^{-2} \text{ cm}^2$$

Area total de ranuras $A_t = 2 A_s$, Considerando A_s como el area transversal de la tubería de salida

$$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$$

$$A_s = 5.07 \text{ cm}^2$$

$$A_t = 10.14 \text{ cm}^2$$

Area de At no debe ser mayor al 50% del area lateral de la granada (Ag)

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L$$

$$A_g = 50.8 \text{ cm}^2$$

El numero de ranuras resulta:

$$N^{\circ} \text{ranuras} = \frac{\text{Area total de ranura}}{\text{Area de ranura}}$$

$$N^{\circ} \text{ de ranuras} = 29$$

3. Rebose:

La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=150)

$$D = 4.63 * \frac{Q^{0.38}}{C^{0.38} S^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro (pulg)

Q_{md} = Caudal máximo diario (l/s)

H_f = Pérdida de carga unitaria (m/m). Considera = 0.010

$$D = 0.76$$

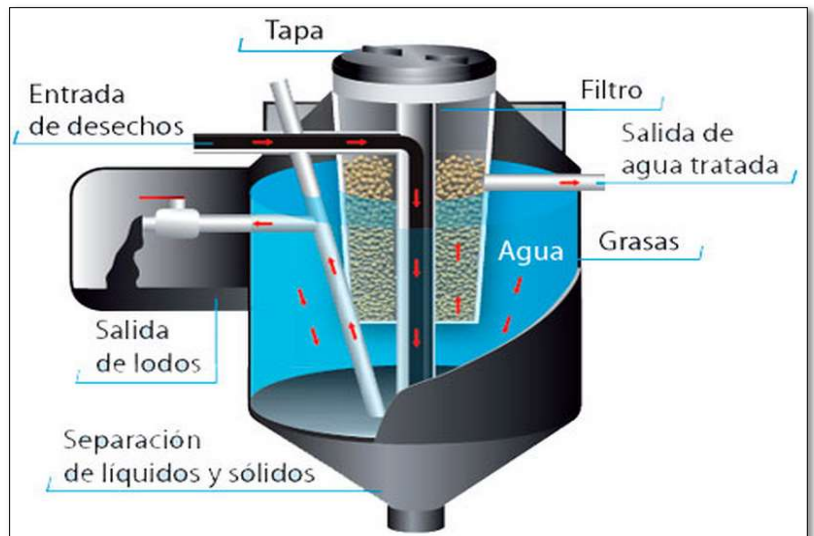
Considerando una tubería de rebose de 2 pulg.

RESUMEN

MUNICIPALIDAD DISRITAL DE SANCOS

DISEÑO DE BIODIGESTOR

DATOS HIDRAULICOS		
POBLACION =	12.000	habitantes
DEMANDA =	5.000	litros / pers.
DATOS TECNICOS		
TASA DE INFILTRACION =	1.65	min/cm
VELOCIDAD INFILTRACION =	0.000000820	m / seg



calculos hidraulicos		UNIDADES	OBSERVACIONES
CAUDAL =	48.00	lt / dia	caudal estimado por descarg. (MODULO I SS.HH - UNJFSC)
CAUDAL =	0.04800	m3 /dia	
CAUDAL =	0.00000056	m3 /seg	
CAUDAL =	0.00	lt / seg	
calculos de ares de infiltracion			
AREA DE INFILTRACION =	1	m2	
AREA requerida =	2	m2	
calculos de longitud de drenaje			