



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

2.0 MEMORIA DESCRIPTIVA

2.1 ANTECEDENTES

Tahona Alta cuenta con un sistema por gravedad sin tratamiento y un saneamiento precario en base a letrinas de hoyo seco, en general los servicios se encuentran deteriorados, lo que no garantiza un servicio adecuado de agua potable y de saneamiento, por lo que es preciso atender esta necesidad. Las autoridades han venido realizando gestiones en distintas instituciones públicas y privadas, con el propósito de solucionar este problema que aqueja a la población desde años atrás, situación que empeoraba en los últimos años por falta de una concientización a la población en la operación y mantenimiento.

En la localidad, el servicio de abastecimiento de agua y saneamiento fue construido 1994. Dicho sector abastece a las viviendas nucleadas y dispersas de Tahona Alta. En cuanto al saneamiento, la población realiza sus necesidades fisiológicas en letrinas de hoyo seco y en algunos casos en la intemperie, las letrinas se encuentran en mal estado y colmatado, factor determinante para la proliferación de enfermedades. Desde esta intervención a la fecha, pese a los intentos de solución al problema, éstos no se concretaron.

El proyecto se desarrolla en el marco de las políticas del sector, del gobierno local y el marco legal, técnico y normativo del Sector Nacional de Inversión Pública. La Municipalidad Distrital de Hualgayoc, está formulando el presente proyecto de inversión a nivel de perfil dentro del marco de la Ley N° 27293, "Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública".

Este proyecto se encuentra enmarcado en la Ley N° 27972 "Ley Orgánica de Municipalidades", en el Título V, Capítulo II, Artículos 79° y 80°, donde las Municipalidades en materia de organización del espacio físico y uso del suelo, así como en saneamiento, salubridad y salud, ejercen las siguientes funciones:

Ejecutar directamente o proveer la ejecución de las obras de infraestructura urbana o rural que sean indispensables para el desenvolvimiento de la vida del vecindario, la producción, el comercio, el transporte y la comunicación del distrito, tales como: sistemas de agua potable y saneamiento, pistas o calzadas, vías, puentes, parques mercados, canales de irrigación, locales comunales y obras similares, en coordinación con la municipalidad provincial respectiva.

Administrar y reglamentar directamente el servicio de agua potable y saneamiento.

Marco Sectorial

Siendo la política sectorial en el área de saneamiento orientar la ampliación de la cobertura y mejoramiento de la calidad de los servicios de saneamiento, su sostenibilidad y la reducción de la contaminación ambiental, este proyecto se circunscribe en las prioridades del sector; ya que busca incrementar la cobertura generando acciones que fortalezcan la sociedad civil, transfiriendo conocimientos y capacidades a los usuarios.

La estrategia sectorial en el ámbito rural, se basa en establecer condiciones mínimas que deben reunir las localidades, en forma previa a la ejecución de las obras. Entre estas condiciones se considera que: (i) Las localidades deben estar organizadas formalmente para recibir apoyo financiero y para la administración, operación y mantenimiento de los servicios de agua potable; (ii) Las Localidades debe demostrar capacidad para cubrir los costos de operación y mantenimiento del tipo de sistema a instalarse; (iii) La localidades y los municipios deben contribuir, como mínimo, con un 20% de las Inversiones, sea en dinero, mano de obra no calificada o materiales; (iv) Se priorizará principalmente el mejoramiento de la calidad del agua; y (v) Participación de los municipios apoyando y supervisando las funciones que actualmente son de competencia exclusiva de las comunidades.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

El objetivo de la Municipalidad, es contribuir a disminuir la incidencia de enfermedades gastrointestinales de la población rural, a través de la implementación y el mejoramiento de la calidad de los servicios de agua y saneamiento, la adopción de mejores prácticas de higiene por parte de la población, el fortalecimiento de las capacidades de la Municipalidad y otras organizaciones responsables de la administración, operación y mantenimiento de los servicios, para asegurar de esta manera su sostenibilidad.

2.2 CARACTERISTICAS GENERALES

2.2.1 PIP : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA"

2.2.2 UBICACIÓN POLITICA:

Departamento : CAJAMARCA
Provincia : HUALGAYOC
Distrito : HUALGAYOC
Caserío : TAHONA ALTA

El Distrito de Hualgayoc es uno de los tres que conforman la Provincia de Hualgayoc, del departamento de Cajamarca, bajo la administración del Gobierno Regional de Cajamarca.

Limita:

Por el norte con los distritos de Chota y Bambamarca;

Por el sur con los distritos de Cajamarca, San Miguel y San Pablo;

Por el este con el Distrito de Bambamarca; y,

Por el oeste con los distritos de Chugur y San Miguel

ÁMBITO DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

PUNTO	COORDENADAS UTM (Datum WGS-84)	
	ESTE	NORTE
A	764424.915	9253991.097
B	764424.915	9253815.067
C	765757.035	9254261.31
D	766684.281	9253963.575
E	767400.437	9254249.055
F	767602.379	9254558.567
G	767576.036	9254872.765
H	766736.727	9254854.731
I	766080.013	9255013.459
J	765377.399	9254590.183



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

2.2.3 VIAS DE ACCESO:

Al distrito de Hualgayoc se llega a través de la carretera interprovincial 3N Cajamarca – Hualgayoc, a la altura del Km. 86, esta vía está a un 95% asfaltada; el tráfico de vehículos es diario, existen diversas empresas de transporte de pasajeros que ofrecen el servicio (ómnibus, combis, colectivos, etc.)

Vías y medios de acceso por Cajamarca

DESDE	HASTA	DISTANCIA (km)	TIEMPO (Hora: min)	TIPO DE VÍA	ESTADO
CAJAMARCA	HUALGAYOC	86	02 HORAS	ASFALTADA AFIRMADA	BUENO
HUALGAYOC	CASERÍO TAHONA ALTA	15	01 HORAS	ASFALTADA	BUENO
		5	45 MINUTOS	CAMINO DE HERRADURA ACCIDENTADA	MALA

Fuente: Elaboración propia

2.2.4 ASPECTOS SOCIALES:

El aspecto básico del estudio socio-económico es el de brindar pautas para que el proceso de vida pueda ser llevados a cabo en la forma social y económica más importante y deseable. Utilizando los recursos naturales y los medios disponibles de la zona en forma racional e integral.

Para lograr el éxito del proyecto, debe hacerse algún análisis sobre la idiosincrasia de los pobladores, este análisis nos dará una idea de cerca del grado de colaboración en las diversas etapas y/o trabajos requeridos.

POBLACION

a. Población Actual

Para determinar la población, se considera como información primaria las visitas de campo, la información del padrón de usuarios y el diagnóstico socioeconómico. En la actualidad la población residente es de 281 habitantes con 83 viviendas y una densidad de vivienda de 3.39 hab/viv, adicionalmente contamos con dos Instituciones Educativas con 15 alumnos de nivel inicial y 09 alumnos de nivel primario según la información recopilada en campo.

Población actual

DATOS OBTENIDOS EN EMPADRONAMIENTO					
Ámbito	2019				D.Viv. (hab/viv)
	Viviendas	II. EE Inicial	II. EE Primaria	Población	
Tahona Alta	83	01	01	281	3.39

Fuente: Elaboración propia

b. Densidad por vivienda

Según la tabla anterior, la densidad de vivienda en el año base es de 3.39 hab/viv., la cual permanecerá constante a lo largo del horizonte de evaluación. Esto se debe a que el crecimiento poblacional se sustenta en un crecimiento horizontal, es decir, el número de viviendas aumentará progresivamente.

c. Tasa de Crecimiento

La tasa de crecimiento poblacional corresponde a la tasa intercensal, la cual se obtendrá a partir de la población censal Provincial o de la localidad correspondiente a los años 1981 y 2017, y aplicando un crecimiento aritmético.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

Las tasas de crecimiento poblacional del caserío y del distrito son negativas.

$$r = \frac{\left(\frac{P_f}{P_o} - 1\right)}{\Delta t}$$

Aplicando la fórmula anteriormente descrita se obtiene la siguiente tabla:

Tasa de Crecimiento Poblacional distrital

CALCULO DE LA TASA DE CRECIMIENTO DEL DISTRITO					
ÁMBITO	1981		2017		TC Aritm.
	Población	Vivienda	Población	Vivienda	
Hualgayoc	16,535		16,223		-0.05%

Fuente: Censo Nacional de Población y Vivienda 1981 y 2017. INEI

Teniendo en cuenta la recomendación del ministerio de vivienda, si la tasa de crecimiento distrital es negativa utilizar una tasa de crecimiento de 0.00 %.

TASA DE CRECIMIENTO ANUAL SELECCIONADA	0.00%
---	-------

d. Población y viviendas futuras

Para el calculo de la poblacion futura se ha utilizado el metodo aritmetico, por ser el metodo que se ajusta para zonas rurales, utilizando la expresion:

Donde:

$$P_f = P_o \times (1 + r \times t)$$

h Pf = Poblacion Futura

h Po = Poblacion Actual

h r = tasa de crecimiento poblacional

h t = años

Aplicando la tasa de crecimiento seleccionada para el proyecto, se ha efectuado las proyecciones de poblacion para cada ano correspondiente al horizonte del proyecto.

Proyeccion Poblacional de todos los sectores

N°	AÑO	PROYECCIÓN POBLACIONAL	I.EE INICIAL	II.EE PRIMARIA	PROYECCIÓN VIVIENDAS
0	2020	281	1	1	83
1	2021	281	1	1	83
2	2022	281	1	1	83
3	2023	281	1	1	83
4	2024	281	1	1	83
5	2025	281	1	1	83
6	2026	281	1	1	83
7	2027	281	1	1	83
8	2028	281	1	1	83
9	2029	281	1	1	83
10	2030	281	1	1	83



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

N°	AÑO	PROYECCIÓN POBLACIONAL	I.EE INICIAL	II.EE PRIMARIA	PROYECCIÓN VIVIENDAS
11	2031	281	1	1	83
12	2032	281	1	1	83
13	2033	281	1	1	83
14	2034	281	1	1	83
15	2035	281	1	1	83
16	2036	281	1	1	83
17	2037	281	1	1	83
18	2038	281	1	1	83
19	2039	281	1	1	83
20	2040	281	1	1	83

Fuente: trabajo de gabinete

e. Consumo de agua

e.1. Consumo doméstico

Para el análisis de la demanda del servicio de agua potable del consumo doméstico se requerirá determinar el tipo de la Unidad Básica de Saneamiento que se instalará para lo cual se debe tener en cuenta lo siguiente (en lt/hab/día).

TABLA N°30. Consumos según región y Tipo de UBS ámbito Rural

Zona Geográfica	TIPO DE UBS	
	UBS Arrastre hidráulico	UBS sin arrastre hidráulico
COSTA	90 L/HAB/D	50 A 60 L/HAB/D
SIERRA	80 L/HAB/D	40 A 50 L/HAB/D
SELVA	100 L/HAB/D	60 A 70 L/HAB/D

Fuente: SNIP Saneamiento Básico

Para el componente de agua potable se está proyectando un total de 83 conexiones domiciliarias cuya demanda será de 80 lt/hab/día (UBS tipo Arrastre Hidráulico) y 2 conexiones para Instituciones Educativas (Inicial y Primaria)

f. Factores de variación diario y horario

Se considerarán los siguientes factores:

- K1 Factor de máximo diario: 1.3
- K2 Factor de máximo horario: 2.0

El caudal máximo diario se calcula de la siguiente manera:

$$Q_{md} = Q_{prom} \times K1$$

El caudal máximo horario se calcula de la siguiente manera:

$$Q_{mh} = Q_{prom} \times K2$$



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

Estimación de la demanda del servicio de agua

a. Cobertura de agua

La cobertura de agua potable en la localidad de Tahona Alta será del 100% en el horizonte del proyecto, ya que se prevé cubrir el 100% de las viviendas y las dos Instituciones educativas (Inicial y Primaria) con este servicio ya sea mediante conexiones intradomiciliarias (lavaderos multiusos) o piletas públicas.

DEMANDA DEL SERVICIO

POBLACIÓN DE REFERENCIA	POBLACIÓN DEMANDANTE POTENCIAL	POBLACIÓN DEMANDANTE EFECTIVA
281	281	281

Fuente: trabajo de gabinete

b. Pérdidas físicas de agua

Los factores que influyen en los porcentajes de pérdidas dependen de:

- Sector de medición
- Sectorización de sector (zonas de presión)
- Material de red
- Antigüedad de red
- Control de fugas
- Control de conexiones clandestinas o consumos no registrados

Los valores de pérdidas, basado en estudios y experiencias en la bibliografía pueden estar entre 25% y 20% del volumen producido. En sectores nuevos, con bajas presiones de trabajo y padrón de conexiones controladas se pueden considerar pérdidas en porcentajes menores, en el proyecto se considerará pérdidas del 15%.

Para el proyecto del caso, donde no se cuenta con estudios de campo ni valores de macro y micro medición de referencia de proyectos de similares características, se asumen valores de 20% Dicho valor se asume a partir de las siguientes consideraciones:

- el sector proyectado es nuevo
- construido con material de PVC de características adecuadas de resistividad, con uniones y accesorios pegados.
- las presiones de operación no superan los 50 m.c.a. como valores máximos durante las horas de bajo consumo.
- la cantidad de conexiones intradomiciliarias (lavaderos multiusos) total del sector es de 83 en viviendas y 02 instituciones educativas, por lo que el control de conexiones o consumos clandestinos es sencillo y minimizará el robo de agua.

Se construirá 01 reservorio, por lo que al ser una unidad en correcto armado, las pérdidas físicas de ingreso, almacenamiento y salida serán mínimos.

c. Consumo Total de Agua

El consumo de agua total es la suma de los consumos domésticos, estatales y sociales (otros usos).



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

Para el caso de consumo doméstico se utilizará la siguiente fórmula:

$$\text{Consumo doméstico} \left(\frac{l}{s} \right) = \frac{\text{Población} \times \text{Dotación}}{86400}$$

Para el caso de consumo estatal se aplica:

$$\text{Consumo estatal} \left(\frac{l}{d} \right) = \frac{N^{\circ} \text{ de alumnos total} \times \text{Dotación}}{N^{\circ} \text{ de instituciones}}$$

Para el consumo social se aplica:

$$\text{Consumo social} \left(\frac{l}{d} \right) = N^{\circ} \text{ de locales} \times \text{Dotación}$$

d. Demanda de Agua Potable

La demanda de producción media de agua potable es el consumo total de agua más las pérdidas de agua asumidas

$$\text{Demanda de agua} = \frac{\text{Consumo Total de Agua}}{(1 - \%PF)}$$

Donde:

PF: Pérdidas físicas del sector de agua potable.

Sobre la base de los parámetros señalados en los cuadros anteriores, como los supuestos y las consideraciones respecto a la población, horizonte del proyecto y densidad por vivienda y otros, se proyectó la demanda de agua potable, cuyos resultados se muestran en el cuadro siguiente:

2.2.5 ASPECTOS CULTURALES:

En el ámbito del proyecto existe dos instituciones de educación; la Institución Educativa de Nivel Primario que cuenta con 09 alumnos y un Jardín de niños el atiende a 15 niños.

Inicial - Jardín 1530 Inicial - Jardín Pública - Sector Educación Área geográfica: Rural Código modular: 1740877 Código de local: 816295 Estado: Activo Dirección: Tahona Alto Centro Poblado: Tahona Alto Distrito: Hualgayoc Provincia: Hualgayoc Departamento: Cajamarca UGEL Hualgayoc Latitud: -6.74163 Longitud: -78.59168	Primaria 101137 Primaria Pública - Sector Educación Área geográfica: Rural Código modular: 1112812 Código de local: 119829 Estado: Activo Dirección: Tahona Alta S/N Centro Poblado: Tahona Alto Distrito: Hualgayoc Provincia: Hualgayoc Departamento: Cajamarca UGEL Hualgayoc Latitud: -6.74163 Longitud: -78.59168
---	---



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

IDIOMA

El idioma que comparten es el castellano, la enseñanza en los centros educativos es en castellano como es en todo el sistema educativo del Perú.

2.2.6 CLIMATOLOGIA:

CLIMA

El clima de la zona del proyecto se caracteriza por presentar precipitaciones en el periodo de noviembre a marzo. En cuanto a la temperatura se presenta muy variada, en las partes bajas presenta variaciones desde -5° a 20°C, presentando un promedio de 12°C, registrándose temperaturas muy bajas en el periodo Junio a Julio y, las más altas entre noviembre a diciembre. En las partes altas se presentan temperaturas mínimas de 0°C y máximas de 15°C, presentando un promedio de 8°C.

La estación lluviosa se inicia en el mes de noviembre y continúa hasta mediados del mes de abril, mientras que la estación seca se inicia en el mes de abril y dura hasta el mes de noviembre con presencia de lluvias esporádicas; debido a las consideraciones expuestas, el clima puede clasificarse como de temperatura seca de alta montaña (ETH).

2.2.7 ANTECEDENTES PARA EL DISEÑO: ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO

El acceso al agua para consumo humano en el distrito muestra distintas fuentes sin que ninguna sea predominante. Así, el 9.32% de las viviendas cuentan con abastecimiento de agua por red pública (agua potable), siendo menor esta proporción en las áreas rurales (2.91%) en comparación con la zona urbana (74.22%).

Un 23.57% de la población en el Distrito accede al agua mediante una red pública fuera de la vivienda, sin que esto implique la potabilización de dicho recurso para consumo. Esta forma de acceso al agua es predominante en las zonas rurales del distrito, en donde también se acude a ríos y acequias para abastecerse de dichos recursos (7.08%).

ACCESO A AGUA	TIPO DE AREAS				TOTAL	
	Urbano	%	Rural	%	N	%
Red pública Dentro de la viv.(Agua potable)	262	74.22 %	104	2.91 %	366	9.32 %
Red Pública Fuera de la vivienda	42	11.90 %	883	24.72 %	925	23.57 %
Pilón de uso público	4	1.13 %	196	5.49 %	200	5.10 %
Camión-cisterna u otro similar	-	-	25	0.70 %	25	0.64 %
Pozo	15	4.25 %	1,818	50.90 %	1,833	46.70 %
Río, acequia, manantial o similar	3	0.85 %	275	7.70 %	278	7.08 %
Vecino	23	6.52 %	246	6.89 %	269	6.85 %
Otro	4	1.13 %	25	0.70 %	29	0.74 %
Total	353	1	3,572	1	3,925	1

FUENTE: INEI (Censo Nacional 2007)



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

En el Caserío de Tahona Alta, el 80% (66) de familias cuentan con agua potable, pero que no llega en buenas condiciones debido al deterioro del sistema existente y a que la mayoría de estructuras y tuberías han cumplido su vida útil.

ACCESO A SANEAMIENTO

El Caserío de Tahona Alta (como muchos distritos rurales en el país) carece de conexión domiciliaria a una red pública de desagüe, lo que vuelve predominante la presencia de sistemas alternativos como pozo ciego (65%) En paralelo, se aprecia un porcentaje significativo de la población que no cuenta con un sistema para el manejo de excretas (35%).

2.6.8 POBLACION DE DISEÑO

GENERALIDADES

Los proyectos de agua potable y saneamiento básico rural están condicionados básicamente al pedido de diseño y al número de usuarios del sistema. Al encontrar el punto óptimo de este binomio se habrá hallado el mejor servir a la colectividad que hará uso de dichas instalaciones. Para lograr este objetivo se necesita determinar la población a servir, dependiendo ésta sobre otras cosas de la disponibilidad del área del futuro crecimiento, lo que se llama período de diseño.

Se denomina período de diseño, al tiempo durante el cual los componentes que constituyen el proyecto cumplan en forma eficiente y satisfactoria la finalidad para la cual han sido proyectados. En consecuencia, al final del período de diseño, se deberá efectuar nuevos estudios, mejoras y ampliaciones, en concordancia con las necesidades del momento.

FACTORES QUE DETERMINAN EL PERIODO DE DISEÑO

Los principales factores que determinan el período de diseño son:

-) Factor Material
-) Factor de crecimiento de la población
-) Factor económico
-) Factor técnico

FACTOR MATERIAL

Para determinar el período de diseño debe tenerse en cuenta la vida efectiva de las estructuras y equipos que forman parte del proyecto.

FACTOR DE CRECIMIENTO DE LA POBLACION

Al calcular la magnitud del proyecto se estudia la cantidad de personas que va a servir en el límite de su tiempo de vida. Esta cantidad de personas se calcula para el último año o sea la máxima permisible.

La población calculada puede variar en exceso o en defecto, según la influencia de determinados factores o circunstancias que no se podrían fijar de antemano. Es por esto que los medios matemáticos sólo nos dan una idea aproximada de la población futura.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

FACTOR ECONOMICO

Este factor es el que en la práctica determina la magnitud del proyecto. Existe el peligro de que elijamos un período muy corto, el proyecto no será muy costoso; pero quedaría obsoleto en poco tiempo, por lo que después de un lapso tiempo sería necesario efectuar nuevos estudios y ampliaciones que exigiría un nuevo costo, debido al aumento material de las diversas variables del mercado.

Si elegimos un período de vida muy largo, el proyecto sería muy grande, lo que demandaría una gran inversión inicial.

Lo aconsejable y adecuado es escoger un tiempo de vida promedio o proveer una segunda etapa dentro del proyecto que se efectuará luego de un número determinado de años o cuando las condiciones lo exijan teniendo de esta manera un proyecto muy flexible.

FACTOR TECNICO

Generalmente en poblaciones pequeñas es frecuente, que al calcular tuberías, válvulas y en general todos los accesorios, dan resultados menores que los mínimos recomendados y/o especificados por el Reglamento, lo que obliga alargar el período de diseño.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE

La situación del servicio de agua potable en el caserío de Tahona Alta es deficitaria porque actualmente más del 50 % de la producción de agua se pierde, debido al estado actual de sus estructuras y malos hábitos de consumo de la población que incide en la deficiencia de la continuidad y presión, afectando la calidad del servicio que se brinda.

Las limitaciones en el servicio de agua potable son un riesgo permanente para la salud de la población porque contribuye a la incidencia de enfermedades de origen hídrico (gastrointestinales y dérmicas). Esta situación se quiere evitar por cuanto la población con el servicio restringido empieza a almacenar agua en recipientes que no garantizan la calidad de la misma.

Ante esta problemática urge la necesidad de mejorar las condiciones del servicio de agua potable y la implementación de Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), para lo cual se requiere la reconstrucción de la infraestructura sanitaria en su totalidad, con el propósito de garantizar el abastecimiento en cantidad y calidad de agua para la población de Tahona Alta

El sector tiene una antigüedad de 23 años. Esta infraestructura fue construida por FONCODES.

2.3.1. CAPTACIONES (02UND)

Captación N°1 (Lunarmonte 1)

- La estructura, está ubicada en zona de pastizales y vegetación arbustiva silvestre.
- Las dimensiones de la cámara húmeda son: largo (L)=0.60m, ancho(A)=0.60m, alto (H)=0.60m, y el espesor de muro (e)=0.15m. Se encuentra deteriorada.
- Las dimensiones de la Caja de válvulas son: largo (L)=0.40m, ancho(A)=0.40m, alto (H)=0.40m, y el espesor de muro (e)=0.15m. Se encuentra deteriorada.
- No cuenta con filtros.
- No existen zanjas perimétricas de drenaje para evacuar las aguas de lluvia y mantener la integridad de las estructuras.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

- Presenta filtraciones en el área de toma.
- Estructuralmente la captación se encuentra físicamente en mal estado, ya que se presenta deterioro del concreto, se presenta fisuras y/o filtraciones.

FIG. Captación N°1 (Lunarmonte 1)



Fuente: Diagnóstico de infraestructura

Captación N°2 (Lunarmonte 2)

- Las dimensiones de la cámara húmeda son: largo (L)=0.60m, ancho(A)=0.60m, alto (H)=0,60m, y el espesor de muro (e)=0.15m. Se encuentra deteriorada.
- Las dimensiones de la Caja de válvulas son: largo (L)=0.40m, ancho(A)=0.40m, alto (H)=0.40m, y el espesor de muro (e)=0.15m. Se encuentra deteriorada.
- No cuenta con filtros.
- No existen zanjas perimétricas de drenaje para evacuar las aguas de lluvia y mantener la integridad de las estructuras.
- Presenta filtraciones en el área de toma.
- Estructuralmente la captación se encuentra físicamente en mal estado, ya que se presenta deterioro del concreto, se presenta fisuras y/o filtraciones.

FIG. Captación N°2 (Lunarmonte 2)



Fuente: Diagnóstico de infraestructura



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

2.3.2. Reservorio

- Existe un reservorio y es de forma rectangular y tipo apoyado sobre el terreno natural, ubicado en el Caserío Tahona Alta.
- Cuenta con caseta de cloración deficiente para proteger posteriores contaminaciones en la distribución del agua.
- Estructuralmente el reservorio se encuentra físicamente en mal estado, ya que se presenta deterioro del concreto, se presenta fisuras y/o filtraciones.
- La capacidad del reservorio es de 10 m³.

FIG. Reservorio existente



Fuente: Diagnóstico de infraestructura

2.3.3. Línea de aducción y Red de distribución

- La línea de tubería se encuentra instalada aproximadamente a una profundidad de 0.70 m. en suelo no compactado, en algunos tramos, correspondientes a zonas agrícolas y pastizales. También existen tuberías expuestas a la intemperie generando roturas y pérdidas de agua.
- Este componente del sector se encuentra deteriorado en sus principales redes matrices y secundarias.

FIG. Red de distribución



Fuente: Diagnóstico de infraestructura



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

2.3.4. Cámara Rompe Presión

- Todo el sistema de agua potable tiene 07 cajas rompe presión (CR), cuyas dimensiones son de 1.30 x 0.85 x 1.00 m, construido de concreto armado; facilitando la mejor distribución del agua hasta los domicilios de los beneficiarios, sin embargo, estructuralmente las cajas rompen presión se encuentra físicamente en mal estado, ya que se presenta deterioro del concreto, se presenta fisuras y/o filtraciones.

FIG. Caja Rompe Presión



Fuente: Diagnóstico de infraestructura

2.3.5. Conexiones domiciliarias. Sistema actual

- Compuestas por tuberías de ½", codos y grifos del mismo diámetro; las conexiones domiciliarias están expuestas a la intemperie, observándose que los accesorios han fallado al estar muy vulnerables. Las conexiones presentan falla, las mismas que son reparadas por los mismos pobladores sin criterio técnico y sin los recursos adecuados. Existen otros casos en que las reparaciones no han sido realizadas por lo que el agua se desperdicia.

FIG. Conexiones Domiciliarias (Vista de las conexiones domiciliarias-piletas existentes)



Fuente: Diagnóstico de infraestructura



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

2.3.6. Servicio de disposición sanitaria de excretas y/o alcantarillado existente

Situación del Servicio

La infraestructura de eliminación de excretas (letrinas) fue construida de material de calamina en el año 2005 por la Municipalidad Provincial de Hualgayoc, las mismas que no fueron dotadas a todas las viviendas, las mismas que cubren sólo el 59.1 %, encontrándose estas estructuras en condiciones antihigiénicas y en mal estado.



Fuente: Diagnóstico de infraestructura

2.4 CONSIDERACIONES DE DISEÑO DEL SISTEMA PROPUESTO

2.4.1. PARÁMETROS DE DISEÑO

a. Levantamiento Topográfico

Para la elaboración del Plano Topográfico, los BMs. y las coordenadas respectivas se obtuvieron en forma referencial considerando las características de la zona. El plano general del Sistema de Agua Potable, está referido al Norte Magnético.

b. Fuentes de abastecimiento

El sistema posee 02 captaciones cuyas características físicas son: manantiales de afloramiento concentrado, de producción variable, según referencias de los pobladores de la zona. Los beneficiarios tienen gestionado el permiso correspondiente de Uso del Recurso Hídrico ante el Autoridad Nacional del Agua (ANA), el cual es atendido a favor de la comunidad, ya que dicho manantial se encuentra apto para ser utilizado.

c. Aforos

Los aforos se realizaron empleándose el Método Volumétrico, obteniéndose los caudales promedio descritos en los anexos, de los cuales se captará el recurso hídrico, el mismo se conducirá con tubería de diámetro 2" conforme indican los diseños adjuntos. La estimación del caudal se realizó mediante aforos insitu, cuyos resultados se muestran en el siguiente cuadro:



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

NUMERO	CAUDAL	DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
01	0.31 l/s	LUNARMONTE 01	764,432.63	9,253,890.18	3,581.02
02	0.21 l/s	LUNARMONTE 02	764,488.13	9,253,956.90	3,568.17

d. Calidad del agua

La calidad del agua es un aspecto de mucha importancia, por un lado, para el diseño de los sistemas de abastecimiento de agua potable, siendo determinante para el uso o no de la fuente y por otro es un factor decisivo en la salud de la población.

El agua potable es aquella que puede ser consumida sin restricción para beber o preparar alimentos.

El agua de los manantiales Lunarmonite 01 y Lunarmonite 02, es apta para el consumo humano, según los resultados del Análisis Físico – Químico y Bacteriológico correspondientes.

e. Proyecciones Poblacionales

La tasa de crecimiento elegida para la Localidad de Tahona Alta es de 0.00% promedio anual, tomando en consideración que la tasa de crecimiento poblacional del censo de población y vivienda de los años 1981 y 2017 para el distrito de Hualgayoc es negativa. La fuente de información es el INEI.

f. Cálculo de la Población Servida

Tomando como base la población actual, se ha proyectado el crecimiento de la población que contará con el servicio a partir del inicio de la operación del proyecto, hasta el horizonte del proyecto (año 2040); es preciso mencionar que la población en el año base corresponde al total de la población empadronada en el 2020. Considerando que la cobertura al final del horizonte será del 100% en agua potable y del 100% para el Saneamiento.

Proyección de la Población Servida

AÑO		POBLACIÓN	AÑO		POBLACIÓN
2020	0	281	2031	11	281
2021	1	281	2032	12	281
2022	2	281	2033	13	281
2023	3	281	2034	14	281
2024	4	281	2035	15	281
2025	5	281	2036	16	281
2026	6	281	2037	17	281
2027	7	281	2038	18	281
2028	8	281	2039	19	281
2029	9	281	2040	20	281
2030	10	281			



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRICTAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

g. Densidad por Vivienda:

De acuerdo a estas consideraciones y teniendo en cuenta la densidad poblacional del lugar de 3.39 habitantes por familia (Fuente: Empadronamiento de campo).

La proyección de la población demandante se ha calculado considerando las variables presentadas anteriormente.

h. Período de Diseño

Para todos los componentes, las normas generales para proyectos de abastecimiento de agua potable en el medio rural del Ministerio de Salud recomiendan un período de diseño de 20 años.

i. Población Actual (Pa)

La población actual lo constituyen 83 familias, 01 II.EE Inicial y II.EE Primaria, haciendo un total de 281 habitantes, de acuerdo al padrón de beneficiarios.

j. Población Futura (Pf)

De acuerdo a Tasa de Crecimiento del INE, existe un crecimiento aritmético de 0.0 por ciento para un período de diseño de 20 años, es decir:

$$Pf = Pa (1+r(t/1000))$$

Donde: Pa : Población actual
Pf : Población futura
r : Coeficiente de crecimiento población
t : Período de diseño

k. Dotación de agua para el diseño

Dotación de Agua según Guía MEF Ámbito Rural

ITEM	CRITERIO	COSTA	SIERRA	SELVA
1	Letrinas sin Arrastre Hidráulico	50 - 60	40 - 50	60 - 70
2	Letrinas con Arrastre Hidráulico	90	80	100

Nota: Para el caso de sistemas del alcantarillado convencionales en Ámbito Rural, se recomienda usar como mínimo la dotación de letrinas con arrastre Hidráulico.

De acuerdo a Guía MEF Ámbito Rural, se establece que, para poblaciones rurales de la sierra, la dotación es de 80 lts/hab./día Según esta dotación se calculan los siguientes caudales de diseño.

l. Caudales de diseño

COEFICIENTES DE VARIACIÓN DE CONSUMO SEGÚN RNE (HABILITACIONES URBANAS)		
ÍTEM	COEFICIENTE	VALOR
1	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Diaria (K1)	1.3
2	Coeficiente Máximo Anual de la Demanda Horaria (K2)	1.8 a 2.5

Según la Guía simplificada para la Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos Saneamiento Básico en el Ámbito Rural, A nivel de Perfil, del Ministerio de Economía y Finanzas.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

De los datos anteriores, tenemos los siguientes caudales de diseño:

Caudal Promedio de Consumo

$$Q_m \text{ (l/seg.)} = (\text{Dotación} * P_f) / 86400$$

Caudal Máximo Diario (K1 = 1.3)

$$Q_{m\acute{a}x d} \text{ (l/seg.)} = K1 Q_m$$

Caudal Máximo Horario (K2 = 2.0)

$$Q_{m\acute{a}x h} \text{ (l/seg.)} = K2 Q_m$$

Información Base y Parámetros

Detalle	Sin Proyecto (En la Actualidad)	Con Proyecto (A Futuro)
Población actual (hab)	281	281
Población con servicio de agua potable	281	281
N° de Viviendas Total	83	83
N° de Viviendas con conexión domiciliaria	66	83
N° de Instituciones Educativas	02	02
N° de Viviendas Instituciones Educativas con conexión domiciliaria	00	02
N° de Viviendas sin conexión domiciliaria	17	0
Población con servicio de saneamiento	0	281
Densidad poblacional (hab/viv)	3.39	3.39
Consumo Doméstico (l/hab/día)	80	80
Cobertura Agua Potable%	80%	100%
K1 Factor Máximo Diario		1.3
K2 Factor de Máximo Horario		2.0
Tasa de crecimiento poblacional	0.00%	0.00%

Fuente: El consultor

2.5 DESCRIPCIÓN TÉCNICA DE LOS COMPONENTES DEL SISTEMA PROPUESTO DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO.

El proyecto constará de las siguientes partes: captación, cámaras rompe presión, línea de conducción, cámara de reunión, válvulas de purga, válvulas de aire, reservorio. A continuación, se especifica el diseño de cada uno de ellos:

2.5.1. OBRAS PROVISIONALES.

Se plantea la construcción y suministro de las obras preliminares de proyecto como la construcción del cartel provisional de obra, alquiler de locales para almacén y oficina y la logística para la movilización y desmovilización de equipos.

2.5.2. CAPTACION TIPO LADERA (02 UNIDADES).

De acuerdo a la clase de captación, topografía y textura del suelo, se ha realizado el diseño hidráulico y dimensionamiento de esta estructura, los cuales están especificados en la memoria de cálculo, contarán con un cerco perimétrico con malla galvanizada, el cerco estará compuesto por dados de concreto simple de $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ y por postes de fierro galvanizado. Tendrá una puerta de malla galvanizada según se indica en los planos de diseño, cuyos datos son los siguientes:



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

DATOS	LUNARMONTE 01	LUNARMONTE 02
ESTE	764432.63	764488.13
NORTE	9253890.18	9253956.90
COTA	3581.02	3568.17
CAUDAL AFORADO L/S	0.31	0.21
CAUDAL ANA L/S	0.37	0.20

Justificación Técnica de Captación Tipo Ladera. En los manantiales del Caserío de Tahona Alta, el agua aflora de forma horizontal, es por ello que se considero elaborar captaciones de Tipo Ladera.

2.5.2.1. CERCO PERIMETRICO EN CAPTACIÓN (02 UNIDADES)

La estructura proyectada consta de una configuración rectangular de 6.00m x 5.65m con malla galvanizada con una altura de 2.40m (incl. alambre de púas), con postes de tubo galvanizado de 2pulg de diámetro, además contiene una puerta de 1.00m de ancho.

La cimentación será a base de dados de concreto de 0.40mx0.40m y h= 0.60m.

2.5.3. LINEA DE CONDUCCIÓN (Long. Inclínada= 1,887.93 m)

La línea de conducción, aducción del sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad comprende el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta los reservorios, aprovechando la carga estática existente.

Para el diseño de la línea de conducción por gravedad, se han tenido en cuenta los siguientes criterios: carga disponible; gastos de diseño; clases de tubería capaz de soportar las presiones hidrostáticas; clases de tuberías en función al material requerido por la naturaleza del terreno, condiciones topográficas o de utilización; diámetros de tubería, estos han sido realizados en el Programa Watercad por la complejidad de las redes.

La línea de conducción ha sido diseñada para soportar la máxima demanda diaria de la población. Las presiones en las salidas no exceden la máxima recomendable de 50 m.c.a., así mismo las presiones son mayores a 10 m.c.a. El gasto de diseño es el correspondiente al gasto máximo diario (Qmd).

Las tuberías serán de material PVC, clase 10 y diámetro de 2"; se ha planteado en la línea de conducción la construcción de estructuras como:

TRAMOS	DIAMETRO	Long. Horizontal	Long. Inclínada
CAP-01 AL CR	2"	100.15 m	101.38 m
CAP-02 AL CR	2"	9.98 m	10.39 m
CR AL CRPT6-01	2"	900.00 m	900.99 m
CRPT6-01 AL RESERVORIO	2"	873.91 m	875.17 m
TOTAL (Incluido Pase Aéreo)	2"	1884.04 m	1887.93 m

2.5.3.1. PASES AEREOS (01 UNIDAD).

Pase aéreo de 80 metros lineales, con columnas de concreto, tubería DHPE de 2" de diámetro, con sus respectivos accesorios como anclajes y sostenimiento como cables tipo BOA, péndolas, dados de anclaje.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
Pase Aéreo Punto Inicial	765,579.57	9,254,471.15	3,490.86
Pase Aéreo Punto Final	765,601.55	9,254,547.86	3,488.31

2.5.3.2. CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (01 und).

Las cámaras de reunión de caudales se instalan para reunir los caudales de las 02 captaciones. La estructura será de concreto armado $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$; Las dimensiones internas de la estructura serán:

Cámara húmeda de 0.80 m x 0.80 m x 0.90 m, con tapa sanitaria metálica de sección 0.8 m x 0.8 m.

Cámara seca de 0.80 m x 0.80 m x 0.80 m, con tapa sanitaria metálica de sección 0.6 m x 0.6 m.

La tubería del sistema de rebose y purga en su extremo final contará con un dado móvil de concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$ de 0.30x0.20x0.20, la cual estará superpuesta en una loza de piedra asentada con concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$.

Las tuberías de ingreso a la cámara son de 2" (de cada captación), la tubería de salida de la cámara es de 2".

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
CÁMARA DE REUNIÓN	764,497.74	9,253,959.61	3,565.30

2.5.3.3 CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 06 (01 und).

Las Cámaras Rompe Presión (CRP) para líneas son proyectadas en lugares estratégicos para reducir las presiones en las líneas de conducción que puedan superar los 50 mca afectando a la tubería, según el trazado de las líneas en función a la topografía del terreno.

La CRP cuenta con una tubería de entrada y una tubería de salida de diámetros variables de acuerdo a los planos de redes proyectadas. La estructura será de concreto armado $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$ en su cámara húmeda.

La CRP tendrá 01 elemento de limpieza y rebose con tubería PVC de 2" y dado móvil de concreto simple $f'c=140 \text{ kg/cm}^2$

Las cámaras poseerán tapas sanitarias metálicas $e=1/8"$ de 0.60 x 0.60 mts para la cámara seca y 0.80 x 0.80 mts cámara húmeda respectivamente.

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO 06	765,245.72	9,254,346.94	3,523.19

2.5.4. RESERVORIO APOYADO (01 UND.)

Esta es una estructura de forma cuadrada, con una capacidad útil de almacenamiento de agua de 10 m^3 , con caja de válvulas y descarga de limpia y rebose. Cuenta con una vereda perimetral para la protección de la infraestructura y sus instalaciones.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

El reservorio será de concreto armado, con una resistencia de $f'c=280 \text{ kg/cm}^2$, con espesor de muro de 0.20m y de techo con 0.15m. La estructura proyectada presenta medidas internas de 3.00m x 3.00m con una altura útil de 1.21m (nivel de agua). La profundidad de cimentación dependerá del proyecto en particular y sus consideraciones de cálculo en base a los estudios de suelo. El diseño considera doble malla de acero (según diseño estructural) para muros laterales como para la base de cimentación, estará tarrajado internamente con impermeabilizante y externamente también con tarrajeo y pintado con látex. Para la protección de las bases se proyecta una vereda perimétrica para la estructura de almacenamiento y para la caseta de válvulas.

Se ha diseñado escalera de F°G° en la parte exterior. Para el acceso interno al reservorio se ha considerado escalera de polipropileno, sin embargo, este podrá ser reemplazado con escalera de peldaños anclados al muro del recinto de material inoxidable. La caseta de válvulas contendrá accesorios de PVC y de F°G°, según corresponda.

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
RESERVORIO (10 m3)	765937.87	9,254591.26	3,476.21

2.5.4.1. CASETA DE VÁLVULAS.

La caseta de válvulas es una estructura de forma cuadrada de 1.00mx1.00m (dimensiones interiores), con un espesor de muro de 0.10m. además estará provista de una tapa metálica de 0.60mx0.60m. En su interior se encuentran las válvulas de control del reservorio.

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
CASETA DE VÁLVULAS (Referencia Reservorio)	765937.87	9,254591.26	3,476.21

2.5.4.2. EQUIPAMIENTO DE SISTEMA DE CLORACIÓN

El equipamiento del sistema de cloración ha sido desarrollado teniendo en cuenta las normas vigentes, consideraciones y criterios para el ámbito rural, desde el punto de vista económico; se ha considerado las características propias del proyecto, garantizando su calidad.

El cloro residual activo se recomienda que se encuentre como mínimo en 0.3 mg/l y máximo a 0.8 mg/l en las condiciones normales de abastecimiento, superior a este último son detectables por el olor y sabor, lo que hace que sea rechazada por el usuario consumidor.

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
SISTEMA DE CLORACIÓN (Referencia Reservorio)	765937.87	9,254591.26	3,476.21

2.5.4.3. CERCO PERIMÉTRICO EN RESERVORIO

La estructura proyectada consta de una configuración rectangular de 7.80m x 7.00m con malla galvanizada con una altura de 2.40m (incl. alambre de púas), con postes de tubo galvanizado de 2pulg de diámetro, además contiene una puerta de dos hojas de 1.55m de ancho.

La cimentación será a base de dados de concreto de 0.40mx0.40m y h= 0.60m.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

2.5.5. RED DE DISTRIBUCIÓN

2.5.5.1. RED DE DISTRIBUCIÓN (Long. Incl. = 6,061.70m Sin Incl. tubería de 1/2")

Se ha diseñado teniendo en cuenta un caudal unitario de entrega a las viviendas de 0.006 l/s que es el caudal promedio que sale al abrir un grifo de una vivienda.

Se ha verificado el levantamiento topográfico teniendo en cuenta las elevaciones y depresiones existentes lo que ha conllevado a proyectar cámaras rompe presión tipo 7, válvulas de aire de purga y de control.

Para realizar el cálculo de la red de distribución se ha utilizado el software WATERCAD V8i, el cual realiza la simulación de la red en el escenario más crítico el cual asegura la operatividad del sistema tanto en situaciones estáticas y de máximo consumo, determinando el diámetro más económico sin perjudicar parámetros como presión en nudos, velocidad y/o pérdidas de cargas considerables en tramos.

Se ha proyectado el tipo de tubería teniendo en cuenta el tipo de suelo y las condiciones topográficas sobre las cuales se emplazara la tubería.

Instalación de tuberías PVC para línea de aducción y redes de distribución:

Diámetro (Pulg)	Diámetro (mm)	Long. Horizontal		Long. Incl. = 6,061.70 m	
1/2"	17.40	3,541.22 m	3541.22 m	3,615.92 m	3,615.92 m
3/4"	22.90	2,991.76 m	5971.42 m	3,024.65 m	6,061.70 m
1"	29.40	2,897.46 m		2,952.85 m	
2"	54.20	82.19 m		84.20 m	
TOTAL		9,512.64 m		9,677.62 m	

2.5.5.2. CAMARAS ROMPE PRESION TIPO 7 (10 UND)

Para el presente proyecto se construirán un total 10 Cámaras Rompe Presión Tipo 7, las cuales son de cierre automático e irán exclusivamente en la red de distribución. Estas han sido proyectadas por las condiciones topográficas del terreno para reducir las presiones en las tuberías donde las presiones puedan superar los 50 mca, y en el caso inverso para aumentar la presión del agua dentro de la tubería cuando ésta no es consumida, accionándose el cierre de la boya y permitiendo de esta manera, abastecer de agua a las viviendas de las partes altas. Deben estar ubicadas en lugares estratégicos dentro de la línea de distribución para que le permita cumplir con su objetivo. Continuación se presentan los tipos de cámaras rompe presión a construirse en la red de distribución.

Las estructuras serán de concreto armado, en su cámara húmeda y seca, la cual está compuesta por acero longitudinal y transversal (ver plano de detalles de tipo de cámara rompe presión).

Las cámaras rompen presión tendrán un elemento de limpieza y rebose con tubería PVC de 2"y dado móvil de concreto simple.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
CRP 01	766,152.97	9,254,753.44	3,425.00
CRP 02	766,892.96	9,254,693.97	3,375.02
CRP 03	767,277.24	9,254,683.63	3,325.00
CRP 04	767,447.34	9,254,707.66	3,260.00
CRP 05	766,125.52	9,254,560.20	3,428.33
CRP 06	766,346.81	9,254,523.42	3,378.95
CRP 07	766,824.84	9,254,460.43	3,325.00
CRP 08	766,976.91	9,254,412.07	3,274.94
CRP 09	767,159.22	9,254,376.40	3,225.00
CRP 10	767,244.29	9,254,345.12	3,188.05

2.5.5.3. VÁLVULA DE PURGA TIPO I (01 UND)

Se construirá 01 caja de válvulas de purga en la red de distribución con el fin de eliminar los sedimentos que se acumulen en los diferentes tramos en la red de distribución. La estructura será de concreto armado y el dado de concreto simple, el tarrajeo interior y exterior se utilizará un mortero 1:2 C:A con un espesor de 1.5 cm utilizando Cemento Portland Tipo I.

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
VP-01	766,413.52	9,254,694.06	3,387.37

2.5.5.4. VÁLVULA DE AIRE (01 UND)

Se construirá 01 caja de válvulas de purga en la red de distribución con el fin de eliminar los sedimentos que se acumulen en los diferentes tramos en la red de distribución. La estructura será de concreto armado y el dado de concreto simple, el tarrajeo interior y exterior se utilizará un mortero 1:2 C:A con un espesor de 1.5 cm utilizando Cemento Portland Tipo I.

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
VA-01	766,638.13	9,254,681.00	3,398.86

2.5.5.5. VALVULA DE CONTROL (10 UND)

Se construirá 10 cajas de válvulas de control con sus respectivos accesorios, con el fin de tener una correcta operación y mantenimiento del sistema, así como de regular el caudal en diferentes sectores de la red de distribución. La estructura será de concreto armado y el dado de concreto simple, el tarrajeo interior y exterior se utilizará un mortero 1:2 C:A con un espesor de 1.5 cm utilizando Cemento Portland Tipo I.

Los accesorios serán de bronce y PVC SP los cuales cumplen con la normativa peruana vigente, los cuales se pueden visualizar en los planos correspondientes que se anexan en el presente informe.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

DESCRIPCION	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
VC-01	766,012.02	9,254,620.52	3,454.94
VC-02	766,153.22	9,254,797.42	3,434.34
VC-03	766,784.39	9,254,694.25	3,391.34
VC-04	766,053.85	9,254,563.20	3,441.06
VC-05	766,388.55	9,254,487.91	3,367.98
VC-06	766,417.63	9,254,502.87	3,368.82
VC-07	766,826.43	9,254,431.37	3,314.31
VC-08	766,882.70	9,254,440.09	3,311.17
VC-09	767,125.38	9,254,371.51	3,235.05
VC-10	767,140.44	9,254,383.40	3,230.76

2.5.6. CONEXIONES DOMICILIARIAS

Se ha diseñado teniendo en cuenta un caudal unitario de entrega a las viviendas de 0.006 lps, 0.007 lps para I.E.I y 0.004 lps para I.E.P.(83 Conexiones Domiciliarias y 02 Instituciones Educativas)

Para realizar el cálculo de la red de distribución se ha utilizado el software WATERCAD V8i, el cual realiza la simulación de la red en el escenario más crítico el cual asegura la operatividad del sistema tanto en situaciones estáticas y de máximo consumo, determinando el diámetro más económico sin perjudicar parámetros como presión en nudos, velocidad y/o pérdidas de cargas considerables en tramos.

Se ha proyectado el tipo de tubería teniendo en cuenta el tipo de suelo y las condiciones topográficas sobre las cuales se emplazara la tubería.

Instalación de tuberías PVC para línea de aducción y redes de distribución:

Suministro e instalación de 3,615.92 m de TUBERIA PVC, Ø 1/2" C-10, metradas, como se muestra en el cuadro siguiente.

Diámetro (Pulg)	Diámetro (mm)	Long. Horizontal	Long. Inclinada
1/2"	17.40	3541.22 m	3615.92 m
TOTAL		3541.22 m	3615.92 m

2.5.6.1. CONEXIONES DOMICILIARIAS CON ABRAZADERA – 85 UND (83 viviendas- 2 Instituciones Publicas)

Debido a que no existen instalaciones domiciliarias en la localidad de Tahona Alta, se plantea la instalación de 83 conexiones domiciliarias para viviendas y 2 conexiones para instituciones educativas, con sus respectivos lavaderos de concreto para conexiones domiciliarias e instituciones educativas

Las conexiones se realizarán íntegramente desde la línea matriz de la red de distribución que pase por la vivienda, la cual ira conectada a la UBS, Lavadero, a continuación, se muestra un Esquema de la Conexión Domiciliaria para viviendas.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

Como se puede apreciar en el gráfico anterior la tubería de la red de distribución irá a una profundidad promedio de 70 cm, desde donde se conectará una TEE PVC SAP de diámetro variable dependiendo del caudal que transporte la red, la cual irá conectada a una Reducción a 1/2" para el caso de viviendas, luego irá un codo de 1/2" x 45° que elevará la red debido a que irá una caja de concreto prefabricada que irá a una distancia no menor a 0.30 m del límite de propiedad, y en este se ubicarán los accesorios de PVC y 01 Válvula Compuerta de PVC de 1/2" o 3/4" según sea el caso para por último pasar a la instalación interna de la UBS y Lavadero.

2.5.6.2. LAVADEROS (85 UND)

2.5.6.2.1. LAVADEROS MULTIUSOS PARA VIVIENDA (83 UND)

La infraestructura del lavadero está conformada por una batea de concreto con vereda a su alrededor con un punto de salida de agua, complementado con un sistema de disposición de excretas de la caseta de la unidad básica de saneamiento.

El lavadero es una batea de concreto de sección rectangular, sus dimensiones exteriores del lavadero son de 1.20 m de largo x 0.75 m de ancho x 1.35 m de altura (ver plano LMV), utilizando concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; el revestimiento debe ser de mortero con impermeabilizante y será pulido con cemento color natural. Los detalles del lavadero se especifican en los planos. Asimismo, está complementado con una vereda de concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2$

La instalación sanitaria incluye accesorios para agua y desagüe tales como grifo de bronce pesado diámetro de 1/2", válvula de control, codos, sumidero de bronce de 2" y trampa P.

Se construirá un lavadero por cada vivienda.

2.5.6.2.2. LAVADEROS PARA INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE NIVEL INICIAL Y PRIMARIA (02 UND)

La infraestructura del lavadero está conformada por una batea de concreto con vereda a su alrededor con tres puntos de salida de agua en el mismo nivel, complementado con un sistema de disposición de excretas de la caseta de la unidad básica de saneamiento.

El lavadero de la institución educativa de nivel inicial es de concreto de sección rectangular, sus dimensiones exteriores del lavadero para la institución educativa de nivel inicial son de 2.60 m de largo x 0.65 m de ancho x 0.60 m de altura (ver plano LEI), utilizando concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; el revestimiento debe ser de mortero con impermeabilizante y será pulido con cemento color natural. Los detalles del lavadero se especifican en los planos. Asimismo, está complementado con una vereda de concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2$

El lavadero de la institución educativa de nivel primaria es de concreto de sección rectangular, sus dimensiones exteriores del lavadero para la institución educativa de nivel primaria son de 2.60 m de largo x 0.65 m de ancho x 0.75 m de altura (ver plano LEP), utilizando concreto $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ y para el murete de apoyo será concreto $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$; el revestimiento debe ser de mortero con impermeabilizante y será pulido con cemento color natural. Los detalles del lavadero se especifican en los planos. Asimismo, está complementado con una vereda de concreto $f'c=140\text{kg/cm}^2$

La instalación sanitaria incluye accesorios para agua y desagüe tales como grifo de bronce pesado diámetro de 1/2", válvula de control, codos, sumidero de bronce de 2" y trampa P.

La cantidad de la proyección de lavaderos está relacionada con la cantidad de las unidades básicas de saneamiento (UBS) y estos en función a la cantidad de alumnos.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

2.5.7. UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO

2.5.7.1. UNIDAD BÁSICA DE SANEAMIENTO PARA VIVIENDAS (83 UND.)

La Unidad Básica de Saneamiento (UBS) contempla los elementos siguientes:

- Caseta: que incluye un inodoro, ducha y lavatorio.
- Sistema de tratamiento, corresponde al tanque séptico mejorado.
- Lavadero multiusos
- Caja de registro
- Sistema de disposición final, que puede ser humedales, zanjas de percolación.

La caseta es una infraestructura construida en ladrillo, la misma que cuenta con un inodoro, un lavatorio y una ducha, y cuyas características son las siguientes:

- Las dimensiones internas son de 1,60 m x 1,60 m, y su altura interior de 2,15 m.
- El material para la construcción de la caseta será de material noble con cimientos de concreto corrido C:H 1:10+30% PG, el sobrecimiento de concreto armado C:H 1:10+30% PM. Asimismo, contará con columnas de concreto armado $f'c=175 \text{ kg/cm}^2$ de 0,125 x 0,15m con tarrajeo frotachado $e=1,5\text{cm}$
- Las paredes son de albañilería con ladrillo sólido artesanal y en la parte interior esta tarrajeado; el tarrajeo en la zona de la ducha y el lavatorio es pulido e impermeabilizado.
- La puerta de ingreso es de 0,75 x 2,00 m.
- En la parte frontal se ubica una ventana de policarbonato.
- En uno de los lados de la caseta se ubica el lavadero multiusos con su respectiva vereda de protección de 1,00 m de ancho.
- Las veredas que protegen la caseta son de 0,30 m de ancho, a excepción de la vereda donde se ubica el lavadero multiusos indicado en el párrafo anterior.
- La cobertura consta de una estructura de madera tornillo con correas de 2"x1,5" y 2"x3", sobre la cual se colocará planchas de calaminas galvanizadas onduladas de 0,30 mm de espesor a fin de garantizar la durabilidad ante las condiciones climáticas. La cobertura se encuentra inclinada con una pendiente de 14% para evacuar las aguas de lluvia que se presentan en la zona.

J) Instalación de 83 UBS con arrastre Hidráulico con caseta, biodigestor y zanjas de percolación.

Para el presente proyecto se han realizado 06 test de percolación cuyo promedio de velocidad de infiltración es 12.00 min/cm.

Para el sistema de disposición de las aguas residuales se considera un sistema de arrastre hidráulico compuesto por biodigestores y un sistema de zanja de percolación, para las viviendas.

➤ Aparatos Sanitarios:

Los aparatos sanitarios que conformaran esta UBS son: Inodoro, lavatorio y ducha.

➤ Sello hidráulico:

Dispositivo ubicado en el aparato sanitario-inodoro, que evita el ingreso de los gases al interior de la caseta procedentes de la evacuación del desagüe, sin que afecte la descarga de los sólidos.

➤ Arrastre hidráulico:

Fuerza de tracción que produce el agua para la evacuación de las excretas desde el aparato sanitario hasta el biodigestor.

➤ Tubería de ventilación:

Tiene como función permitir la salida de los gases generados en los aparatos sanitarios, mantener la presión atmosférica en todo momento y proteger el sello de agua de cada una de las unidades del sistema.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

La tubería de ventilación será una tubería de PVC SAL, Ø 2" como mínimo, instalada en el interior de la caseta, incluye sombrero de ventilación de PVC.

➤ Biodigestor

Unidad de tratamiento primario, en la que los desechos son sometidos a un proceso de descomposición natural, separando y filtrando el líquido a través de un filtro biológico anaeróbico. Este atrapa la materia orgánica y deja pasar únicamente el agua tratada, la cual sale del biodigestor hacia un pozo de percolación, tras la descomposición de la materia orgánica generada por el biodigestor, se genera un lodo que debe ser retirado periódicamente y puede dejarse secar para ser usado como mejorador de suelo.

Es una estructura de forma cilíndrica, con dispositivo de entrada y salida, que permite el tratamiento de las aguas residuales similar al tanque séptico.

Para este caso, el biodigestor para las viviendas será de 600 litros y está compuesta por:

- Tubería de entrada de PVC.
- Filtros y aros.
- Tubería de salida PVC.
- Válvula para extracción de lodos.
- Tubería de evacuación de lodos.
- Tapa hermética.

➤ Tuberías de evacuación

Conjunto de tuberías que transportan los desagües, desde el aparato sanitario hasta el biodigestor y posteriormente a las zanjas de percolación.

Tuberías de PVC SAL Ø 4" para la que viene del inodoro y 2" para la tubería que viene del lavadero, instaladas con pendiente mínima de $S=1\%$ y pendientes menores de $S_{max}=3\%$, longitudes variables en función a la disponibilidad del terreno; sin embargo, entre la salida del biodigestor y la zanja de percolación la distancia mínima será de 1.50m.

➤ Caja de Registro.

Las cajas de registro sirven como recolectores de aguas residuales con lo que se facilita su mantenimiento y limpieza, permite la conexión con el biodigestor; sus dimensiones serán, se instalarán cajas de registro de lodos, lo cual facilita la evacuación de lodos proveniente del biodigestor, estos lodos serán evacuados con un periodo de dos años, también trampas de natas y sólidos y una caja de distribución cuyas dimensiones se detallan a continuación.

- Caja de registro de desagüe 12" x 24", incluye marco y tapa de concreto
- Caja de trampa de natas y sólidos 12" x 24", incluye marco y tapa de concreto
- Caja de registro de lodos de 26"x26", incluye tapa de concreto
- Caja de distribución de 12"x24", incluye tapa de concreto

➤ Zanja de percolación

Considerando que el fenómeno de absorción tendrá lugar en una zanja de sección rectangular, se asume para efectos de diseño que el área efectiva de infiltración será el mayor valor entre las áreas del fondo y de las paredes laterales, a partir del tubo de distribución hacia abajo.

La profundidad de las zanjas se determinará de acuerdo con la elevación del nivel freático y la tasa de infiltración.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636



Imagen se Muestra Caseta de Ladrillo para Viviendas.

2.5.7.2. Unidad Básica de Saneamiento para II. EE (02 Und.)

La caseta es una infraestructura construida en ladrillo, la misma que cuenta con un inodoro, un lavatorio y cuyas características son las siguientes:

- La Caseta contará con las siguientes dimensiones interiores Baño profesores de 1,60m x 1,10m, baño de hombres de 2,10m x 3,40m, finalmente el baño de mujeres con 2,10m x 2,10m y su altura interior de 2,30m.
- El material para la construcción de la caseta será de material noble es decir cimientos de concreto corrido C:H 1:10+30% PG, el sobrecimiento de concreto armado C:H 1:10+30% PM, Asimismo contará con columnas de concreto armado $f'c$ 175 Kg/cm² de 0,125 x 0,15m con tarrajeo frotachado e=1,5cm
- Las paredes son de albañilería con ladrillo sólido artesanal y en la parte interior esta tarrajeado, y para resistir las condiciones de humedad que se puedan generar a causa de los aparatos sanitarios tarrajeo interno con cemento pulido con impermeabilizante e=1,5 cm.
- La puerta de ingreso es de 0,75 x 2,00 m.

Teniendo en cuenta las características del centro poblado, ubicado en zona no inundable con suelo permeable según los test de percolación realizados, se ha seleccionado la disposición de excretas mediante Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) con arrastre hidráulico, con tanque séptico mejorado y disposición de excretas a través de pozo de absorción para las dos instituciones educativas.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

Tanque Séptico Mejorado

Por su facilidad de instalación, operación y mantenimiento, se proyecta usar tanques sépticos prefabricados, habiéndose verificado previamente las dimensiones apropiadas en función de los parámetros de diseño (número de habitantes por vivienda y dotación), de acuerdo a la Norma IS.020 del RNE.

De acuerdo a los cálculos realizados, el volumen del tanque séptico mejorado para las instituciones educativas del nivel inicial con 15 alumnos y nivel primaria con 09 alumnos, será de 1 600 litros y 1 300 litros respectivamente en cada institución educativa, a fin de cumplir con el periodo de retención y los volúmenes de sedimentación y digestión de lodos. Adicionalmente, el tanque séptico mejorado deberá contar como mínimo con:

- Tuberías de entrada y salida de PVC.
- Material filtrante.
- Válvulas de PVC para extracción del lodo digerido.
- Tuberías para evacuación de Lodos.
- Tapa de cierre hermético.

Pozo de Absorción

Para este caso se proyectó la instalación de un (1) pozo de absorción, debido a que la institución educativa no dispone de área suficiente para la instalación de zanjas de percolación.

El cálculo de las dimensiones del pozo de absorción se realizará teniendo en cuenta los resultados del "test de percolación" establecido en la norma IS.020 Tanque Séptico del RNE, así como del número de alumnos en la institución educativa.

Para este caso, la institución educativa del nivel primaria cuenta con 15 alumnos y 01 docente, siendo algunas características del pozo de absorción proyecto las siguientes:

- Pozo de mampostería, con paredes circulares de ladrillo solido artesanal de 9x12x24cm, de cabeza y con junta abierta.
- Las dimensiones internas del pozo de absorción son: diámetro 1,30 m y altura útil de 1,80 m.
- Tapa de concreto del pozo de absorción de 0,60 x 0,60 m.
- Relleno de grava $\varnothing=1"$.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

Imagen se Muestra Caseta de Ladrillo para Instituciones Educativas.

LISTA DE BENEFICIARIOS DEL PROYECTO				
CODIGO	USUARIO	ESTE	NORTE	COTA (m.s.n.m)
U1	ROLANDO FLORES TARRILLO	765830.06	9254553.41	3471.50
U2	HUMBERTO GOICOCHEA SANCHEZ	765876.94	9254527.95	3462.10
U3	AMELIDA MUÑOS CHUQUILIN	765882.00	9254446.85	3440.97
U4	FRANCISCA ACUÑA GALVEZ	765887.59	9254393.85	3431.20
U5	ELISEO ANTICONA DE LA CRUZ	765996.75	9254419.56	3420.11
U6	EDILBRANDO ANTICONA MUÑOZ	765967.83	9254494.50	3437.82
U7	ALEJANDRO DE LA CRUZ VASQUEZ	765669.60	9254516.77	3465.40
U8	FIGORELLA FLORES ACUÑA	765669.55	9254531.30	3470.00
U9	LUCILA ZAMORA SAAVEDRA	766021.04	9254603.45	3456.07
U10	MARCIAL CELIS MUÑOZ	766162.20	9254539.63	3422.00
U11	ALFONSO VILLANUEVA DE LA CRUZ	766108.84	9254668.38	3411.22
U12	CARMELA ACUÑA FERNANDEZ	766157.01	9254588.08	3416.90
U13	NELLI DIAS ZAMORA	765962.09	9254710.87	3448.72
U14	BERTHA VILLANUEVA DE LA CRUZ	766320.04	9254538.54	3389.39
U15	GRIMANES SANCHEZ MEJIA	766021.84	9254801.50	3448.18
U16	IVAN BENAVIDES CASTAÑEDA	766388.71	9254680.60	3379.15
U17	GLADIS URRUTIA VASQUEZ	766486.56	9254670.12	3386.57
U18	FLORENTINA DE LA CRUZ CIEZA	766232.33	9254727.47	3407.31
U19	DELIA GALVEZ VILLANUEVA	766083.85	9254921.83	3454.30
U20	CARLSO GALVEZ VILLEGAS	766068.66	9254934.16	3457.03
U21	CESAR VALLEJOS URRUTIA	766600.85	9254552.51	3367.38
U22	HUMBERTO GARAY CIEZA	766613.47	9254515.70	3363.76
U23	VICTOR URRUTIA VASQUEZ	766570.54	9254525.08	3356.16
U24	L. ANDRES VEGA MENDOZA	766357.34	9254818.52	3444.87
U25	CESAR FLORES VASQUEZ	766487.89	9254742.81	3412.29
U26	WILLIAM SOTO URRUTIA	766574.15	9254725.41	3410.45
U27	RICARDO ZAMORA VASQUEZ	766492.50	9254875.64	3447.16
U28	PELAYO SOTO URRUTIA	766591.23	9254759.55	3425.00
U29	JAVIER SOTO BECERRA	766514.58	9254791.97	3431.42
U30	NELIDA CIEZA MARLO	766752.90	9254546.60	3360.04
U31	ADELAIDA VASQUEZ GOICOCHEA	766589.40	9254444.36	3345.05
U32	ELICEO BENAVIDES VASQUEZ	766598.70	9254438.25	3344.52
U33	CESAR GARAY CIEZA	766648.66	9254414.21	3326.98
U34	JUAN URRUTIA VASQUEZ	766331.27	9254501.62	3380.00
U35	JESUS GARAY GOICOCHEA	766701.34	9254353.82	3292.32
U36	BARBARITA DE LA CRUZ CIEZA	766124.94	9254207.67	3368.80
U37	JUAN REQUE AGUILAR	766272.92	9254429.64	3375.00



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

U38	FRANCISCO VILLANUEVA DE LA CRUZ	766178.11	9254183.63	3356.39
U39	DORIS URRUTIA VASQUEZ	766434.25	9254344.04	3310.67
U40	MARTHA GARAY GOICOCHEA	766709.18	9254314.93	3279.24
U41	ERLITA GOICOCHEA MEDINA	766219.14	9254198.38	3346.75
U42	ANDRES VILLANUEVA DE LA CRUZ	766756.85	9254296.93	3267.10
U43	MARCOS GOICOCHEA RUIZ	766251.42	9254184.83	3337.84
U44	MANUEL GARAY GOICOCHEA	766279.56	9254191.09	3330.21
U45	LEONELA BENAVIDES URRUTIA	766359.76	9254154.45	3317.36
U46	ARMANDINA GARAY CIEZA	766869.06	9254454.04	3317.40
U47	YOVANI ZAMORA RUIZ	766695.28	9254071.64	3241.48
U48	NATALIA LLANOS MANOSALVA	766675.76	9254046.40	3243.28
U49	LORENZA RUIZ MOLOCHO	766738.22	9254061.05	3238.48
U50	MELANIO MANOSALVA VILLANUEVA	767322.13	9254326.30	3148.88
U51	JAIME GOICOCHEA ACUÑA	766962.84	9254641.03	3341.08
U52	DORIS RAFAEL EZQUEN	767319.65	9254285.13	3172.81
U53	SANTOS VALLEJOS SILVA	767017.38	9254543.40	3298.46
U54	ETELVINA VILLANUEVA SAAVEDRA	767290.40	9254282.89	3188.86
U55	SIMON MANOSALVA VILLANUEVA	766875.37	9254654.71	3366.75
U56	FRANCISCO RAMOS OLIVARES	766944.37	9254447.55	3291.11
U57	ALEJANDRO MANOSALVA URRUTIA	767211.89	9254280.72	3203.70
U58	FRANCISCA GARAY GOICOCHEA	766940.30	9254404.33	3285.30
U59	REDE DIAS NUÑES	766971.98	9254425.72	3278.10
U60	EUGENIO MANOSALVA VILLANUEVA	767157.61	9254340.06	3228.12
U61	FRANCISCO DIAZ ACUÑA	766949.61	9254774.21	3389.51
U62	EDUVINA ZAMORA HERNANDEZ	767188.41	9254390.90	3215.79
U63	PEDRO PABLO GARAY DELGADO	767000.45	9254396.88	3267.39
U64	CESAR GARAY GOICOCHEA	767021.84	9254700.87	3357.45
U65	GERARDO GARAY MARLO	767127.43	9254319.16	3234.68
U66	SEBASTIANA GOICOCHEA RUIZ	766954.25	9254382.16	3277.28
U67	SEGUNDO EMILIO GARAY GOICOCHEA	767089.65	9254735.15	3344.73
U68	TELECILA SILVA VASQUEZ	767106.20	9254767.36	3343.87
U69	JUANA GARAY MARLO	767083.78	9254290.02	3233.93
U70	ROBERT BURGA VASQUEZ	767040.10	9254360.48	3249.55
U71	MAXIMO GARAY MARLO	767112.73	9254284.81	3231.35
U72	FRANCISCA VASQUEZ DELGADO	767079.82	9254369.94	3246.70
U73	ANGEL GARAY MARLO	767063.60	9254282.86	3232.09
U74	ELVIA VILLANUEVA VASQUEZ	767053.39	9254265.92	3227.22
U75	CARMELO GARAY MARLO	767056.56	9254426.90	3256.20
U76	PORFIRIO ZAMORA HERNANDEZ	767036.65	9254288.85	3233.10
U77	ILIDA ZAMORA ALIAGA	767123.05	9254441.05	3245.58



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

U78	HOMERO ZAMORA HERNANDEZ	766971.19	9254254.13	3235.53
U79	JOSÉ ORLANDO VASQUEZ LOZANO	767483.76	9254611.60	3254.95
U80	ASUNCION VASQUEZ LOZANO	767610.96	9254561.54	3214.72
U81	ELADIO ACUÑA FERNANDEZ	767370.30	9254835.27	3249.17
U82	ESCOLASTICO ACUÑA VASQUEZ	767495.90	9254799.64	3210.00
U83	ENRIQUE ACUÑA FERNANDEZ	767462.44	9254757.79	3238.15
U84	INSTITUCIÓN EDUCATIVA INICIAL	766197.46	9254192.81	3351.46
U85	INSTITUCIÓN EDUCATIVA PRIMARIA	766203.41	9254191.00	3351.46

2.6. RESUMEN TÉCNICO DEL PROYECTO

2.6.1. Sistema de Agua Potable

- ✓ El recurso hídrico proviene de dos manantiales de aguas subterráneas que alimentan al sistema de abastecimiento existentes, los manantiales se denominan: "Lunarmonte 01" y "Lunarmonte 02"; cabe indicar que el caudal total con que se cuenta es lo necesariamente suficiente para abastecer a toda la población beneficiaria; las captaciones irán pintadas y protegidas con un cerco perimétrico con tubos y malla galvanizada.
- ✓ Línea de Conducción con tubería de PVC SAP de 2" que llevará el agua desde las Captaciones hasta el Reservorio proyectado.
- ✓ 01 reservorio cuadrado es de 10.00 m³, que estará ubicado en una cota inferior a las Captaciones. Serán de concreto armado con tapa sanitaria metálica para inspección, debidamente pintado y cercado para su protección.
- ✓ Cámaras de Válvulas ubicada en los Reservorios, con sus respectivas válvulas y accesorios.
- ✓ Sistema de Cloración ubicado en los Reservorios, con sus respectivas válvulas y accesorios.
- ✓ Red de distribución: se instalará nueva red de distribución. Será con tubería PVC SAP de diámetros que varían entre 2", 1", 3/4" y 1/2".
- ✓ Cámara rompe presión tipo 6 (01 unidad): serán de concreto armado, las cuales permitirán controlar la presión en la línea de conducción.
- ✓ Cámara rompe presión tipo 7 (10 unidades): serán de concreto armado, las cuales permitirán controlar la presión en la línea de conducción y en la red de distribución.
- ✓ Válvulas de purga (01 unidades) con caja de concreto, ubicadas en puntos bajos para realizar la limpieza periódica de la red de distribución. Tendrán sus respectivas válvulas y accesorios.
- ✓ Válvulas de Aire (01 unidad) con caja de concreto, ubicadas en puntos bajos para realizar la purga periódica de la red de distribución. Tendrán sus respectivas válvulas y accesorios.
- ✓ Válvulas de control (10 unidades), con caja de concreto, las cuales permitirán controlar el flujo en la red de distribución, facilitando los trabajos de reparación por tramos.
- ✓ Cámara de reunión (01 unidad): serán de concreto armado, las cuales permitirán reunir los caudales de las dos captaciones.
- ✓ Conexiones domiciliarias: se ha considerado la instalación de un total de 83 Und.
- ✓ Conexiones Instituciones Educativas: se ha considerado la instalación de un total de 02 Und.
- ✓ Capacitación en AOM: Se desarrollará un proceso de Capacitación en AOM, para fortalecer a la JASS del Caserío Tahona Alta, en labores administrativas, de operación y mantenimiento del Sistema de Agua Potable; con la finalidad de que la JASS oferte a la población agua potable de buena calidad y en la cantidad suficiente para satisfacer sus necesidades. En la capacitación se debe incidir en el procedimiento a seguir para una adecuada cloración del agua.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

- ✓ Educación Sanitaria: Se desarrollará un proceso de Educación Sanitaria orientada a la acción concertada de los actores involucrados en el proyecto (Municipalidad Distrital de Hualgayoc, comunidad, Ministerio de Salud y otros), para lograr la sostenibilidad de la infraestructura de saneamiento y la práctica de hábitos de higiene de todos los miembros de la comunidad.

2.6.2. Unidades Básicas de Saneamiento

- ✓ Se ha proyectado la construcción de 83 módulos de servicios higiénicos tipo 1 con biodigestores de 600lt.
- ✓ Se ha proyectado la construcción de 01 módulo de servicios higiénicos para Institución Educativa Nivel Inicial con un biodigestor de 1600lt.
- ✓ Se ha proyectado la construcción de 01 módulo de servicios higiénicos para Institución Educativa Nivel Primaria con un biodigestor de 1300lt.
- ✓ Educación Sanitaria. Implementación de las JASS. - Implementar y legalizar la JASS TAHONA ALTA, determinando el requerimiento del personal para la gestión del sistema, así como su adiestramiento en operación y mantenimiento del nuevo sistema mediante cursos talleres.

2.6.3. Plan para la Vigilancia, Prevención y control del COVID-19.

- ✓ El Plan de Vigilancia, Prevención y control del COVID-19 debe ser ejecutada de acuerdo a la RM 448 - 2020 - MINSA. El mismo que se proyecta como parte de los gastos generales del expediente técnico debido a la importancia que representa un riesgo biológico por su comportamiento epidémico y alta transmisibilidad en el trabajo; frente a esta propagación, se desarrolla el presente plan; el cual, tiene como objetivo establecer los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores, además controlar el coronavirus.

2.7. CAPACIDAD OPERATIVA DEL OPERADOR

Con respecto a la capacidad operativa, actualmente tiene una Junta Administradora de Servicios de Saneamiento JASS única para el caserío de Tahona Alta, esta ha sido reconocida por la Municipalidad Distrital de Hualgayoc mediante la RESOLUCIÓN DE ALCALDÍA N° 193-2019-MDH/A de fecha 29 de noviembre del 2019. El cual reconoce como miembros de la Junta Administrativa de Servicios de Saneamiento (JASS) del Caserío Tahona Alta del distrito de Hualgayoc, Provincia de Hualgayoc, Región Cajamarca. El mismo que está conformado de la siguiente manera.

PRESIDENTE : EDILBRANDO ANTICONA MUÑOZ
SECRETARIO : ALFONSO VILLANUEVA DE LA CRUZ
TESORERO : EUGENIO MANOSALVA VILLANUEVA
VOCAL I : ROSA GARAY GOYCOCHEA
VOCAL II : GLORIA JESÚS VALLEJOS DE LA CRUZ

Así mismo se cuenta con Área Técnica Municipal (ATM), creada mediante Ordenanza Municipal N° 006-A-2016-MDH, designando con Resolución de Alcaldía N° 081-2020-MDH/A al responsable de la mencionada área al señor HEINER MANOLO SALDAÑA VEGA, que entre otras funciones apoyara técnica y logísticamente a la JASS. También la comunidad cuenta con un local que servirá para las reuniones de coordinación con los beneficiarios y almacenamiento de los insumos para el respectivo mantenimiento.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

RECURSOS HUMANOS

El responsable de la operación y mantenimiento del sistema de agua potable y saneamiento es la Junta Administradora Agua y Saneamiento – JASS, quienes y en conjunto con la ejecución del proyecto, serán capacitados para la Operación y Mantenimiento del Sistema de Agua y Saneamiento instalado en la comunidad.

El operador u operadora designado(a) por la JASS, es la persona responsable de la adecuada operación y mantenimiento de las instalaciones del sistema de agua potable.

FUNCIONES

El operador u operadora debe cumplir y hacer cumplir las siguientes funciones y responsabilidades:

- ✓ Operar y mantener adecuadamente el servicio,
- ✓ Inspeccionar periódicamente cada componente del sistema,
- ✓ Responder ante la JASS sobre el estado general del sistema,
- ✓ Llevar el registro y control de la operación y mantenimiento, haciendo un reporte mensual para la JASS,
- ✓ Informar a la JASS sobre las necesidades de adquisición de materiales, herramientas, repuestos e insumos para el buen funcionamiento del sistema.

REQUISITOS DE PERSONAL

El operador u operadora deberá vivir en la comunidad a la que representa, ser usuario, saber leer y escribir, ser mayor de 18 años y, haber participado en los talleres de capacitación para operadores y en las actividades de interés comunal.

Es importante que durante la ejecución de obra se capaciten, además de los miembros de la JASS, a los usuarios de la comunidad, para que posteriormente asuman el cargo de operadores u operadoras.

INFRAESTRUCTURA DISPONIBLE Y EQUIPAMIENTO

a. Captación de agua.

Operación.

Antes de poner en marcha la captación, deberá hacerse la limpieza y desinfección de la caja húmeda.

- a. Colocar la tubería de rebose, y
- b. Abrir la válvula de compuerta lentamente.

Mantenimiento.

Cada mes revisar:

- a. Revisar la caja de captación, el muro y el sello sanitario para verificar si hay grietas o filtraciones.
- b. En caso que observar filtraciones, habrá que repararlas.
- c. Inspeccionar la cuneta; si está obstruida o tapada con basura, tierra, ramas, etc, deberá hacer limpieza.
- d. Lavar el interior de la caja húmeda
- e. Girar las válvulas para que no se endurezcan; girar ¼ de vuelta hacia la izquierda y derecha, aplicarle unas gotas de aceite, así como a los candados,
- f. Pintar con pintura anticorrosiva, todas las partes de metal,
- g. Revisar la tubería; si existen fugas, debemos repararlas inmediatamente,
- h. Inspeccionar el área alrededor del nacimiento para detectar posibles focos de contaminación, tales como desagües, letrinas, basuras, desperdicios y desechos de animales,
- i. En caso de deforestación, informar inmediatamente a la JASS para que tome las acciones necesarias de investigación sobre los responsables y que avise a la Municipalidad,
- j. Revisar el cerco de protección y repararlo si tiene daños,

Cada 6 meses

- a. Desinfectar con cloro las cajas filtrante y húmeda o cuando se realice una reparación.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

b. Línea de conducción y redes de distribución.

Operación.

Antes de poner en marcha la línea de conducción, deberá hacerse la desinfección de la tubería. La desinfección se hará únicamente cuando se pone en operación por primera vez, para aguas subterráneas y superficiales.

- Abrir la válvula de limpieza más cercana para eliminar los sedimentos existentes y el aire acumulado,
- De ser necesario maniobrar las válvulas de aire, para que salga éste, y
- Cuando el agua salga clara y ya no salga aire, llenar la tubería, cerrando lentamente la válvula de limpieza.

Mantenimiento

Cada mes.

- Recorrer toda la línea y revisar si hay fugas de agua, deslizamientos o hundimientos de la tierra que puedan afectar la tubería. Si se encuentra alguna parte húmeda, debemos excavar con cuidado y mirar si se trata de alguna fuga.
- Asegurarse que, en ningún lugar, la tubería PVC, esté descubierta o al aire libre. Asimismo, debemos verificar el estado de estructuras tales como cajas de válvulas de aire y limpieza, pasos aéreos o colgantes y pasos de zanjón,
- Limpiar los alrededores del área donde se encuentra instalada la tubería, quitando la maleza, ramas, hojas, etc, con el fin de facilitar la inspección,
- Recordar a los beneficiarios, que informen inmediatamente a la JASS, si hay algún problema en cualquier tramo de la tubería.

c. Reservorio.

Operación

Antes de poner en marcha el reservorio, deberá hacerse la limpieza y desinfección del tanque

- Colocar la tubería de rebose,
- Cerrar válvula de compuerta del by-pass,
- Abrir las válvulas de compuerta de ingreso y salida del reservorio, y
- Abrir válvula de compuerta del Sistema de cloración.

Mantenimiento

Cada mes:

- Verificar si hay grietas en los muros, y losas. Si detectamos grietas debemos repararlas
- Revisar el interior del reservorio, usemos una linterna para ver mejor,
- Verificar el cerco de protección y repararlo si está roto,
- Revisemos los candados de las tapas y echémosles un poco de aceite para lubricarlos y que entre la llave fácilmente,
- Hagamos una revisión general del estado de las cajas y las válvulas de entrada, salida y drenaje: asegurémonos de girar las válvulas para que no se endurezcan; girar $\frac{1}{4}$ de vuelta hacia la izquierda y derecha, aplicarle unas gotas de aceite para lubricarlas,
- Reponer el cloro en el Sistema de cloración

Cada tres meses:

Lavar el interior del tanque o hacerlo más seguido en caso de ser necesario.

Cada 6 meses

Desinfectar con cloro las paredes y piso del tanque o cuando se realice una reparación,



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

Cada año:

-) Pintar con pintura anticorrosiva todos los elementos de metal, y
-) Pintar las paredes externas y el techo del reservorio.

2.8. CUADRO DE RESUMEN DE METAS

DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO
OBRAS PROVISIONALES	Glb.	01
CAPTACION TIPO LADERA	und.	02
LINEA DE CONDUCCION	ml.	1,887.93
PASE AÉREO (80.00m)	und.	01
CAMARA DE REUNIÓN	und.	01
CAMARA ROMPE PRESION TIPO 6	und.	01
RESERVORIO APOYADO 10 M3	und.	01
RED DE DISTRIBUCIÓN (Incluido tubería ½")	ml.	9,677.62
CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7	und.	10
VÁLVULA DE PURGA TIPO I	und.	01
VÁLVULA DE AIRE	und.	01
VALVULA DE CONTROL	und.	10
CONEXIONES DOMICILIARIAS (83 Viviendas – 02 II.EE)	und.	85
LAVADEROS DOMICILIARIOS	und.	83
LAVADEROS II.EE INICIAL	und.	01
LAVADEROS II.EE PRIMARIA	und.	01
UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO - VIVIENDAS	und.	83
UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO – II.EE	und.	02
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	Glb.	01
SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	Glb.	01
FLETE TERRESTRE	Glb.	01
FLETE CON ACEMILAS	Glb.	01

2.9. CUADRO RESUMEN DE PRESUPUESTO

2.9.1. MEMORIA DE COSTOS

El Presupuesto de Proyecto se ha dividido en Costos Directos y Costos Indirectos.

Los Costos Directos se han elaborado teniendo en consideración el orden secuencial de las partidas que intervienen en la construcción de la obra, con los precios de materiales y equipos correspondientes a la ciudad de Cajamarca, sin incluir el IGV en los análisis de costos unitarios.

El costo de la mano de obra, tanto calificada como no calificada según Capeco:

✓	Topógrafo	:	26.42	H-h.
✓	Operario	:	23.44	H-h.
✓	Oficial	:	18.53	H-h.
✓	Peón	:	16.76	H-h.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

Los Costos Indirectos se han aplicado al conjunto de la obra y comprenden: Gastos Generales, Utilidad y Gastos de Supervisión.

2.9.2. COSTO DE LA OBRA

Los costos se han actualizado al mes de septiembre 2020, considerando el 18% de IGV; la estructura del Costo Total queda desagregada de la siguiente manera:

PRESUPUESTO - RESUMEN		
PROYECTO:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA".	
REGIÓN:	TAHONA ALTA - HUALGAYOC - HUALGAYOC - CAJAMARCA	
ITEM	DESCRIPCION	PARCIAL
01.00.00	OBRAS PROVISIONALES	2,959.58
02.00.00	CAPTACIÓN TIPO LADERA (02 UNIDADES)	23,482.90
03.00.00	LINEA DE CONDUCCION (L=1,887.93 ML)	116,195.68
04.00.00	RESERVORIO APOYADO 10M3 (01 UND)	28,880.19
05.00.00	RED DE DISTRIBUCIÓN	236,489.41
06.00.00	CONEXIONES DOMICILIARIAS	409,982.27
07.00.00	UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO	1,032,083.69
08.00.00	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	8,608.21
09.00.00	SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	687.60
10.00.00	FLETE TERRESTRE	199,949.38
11.00.00	PLAN PARA LA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID - 19	25,051.28
	COSTO DIRECTO (a)	2,084,370.19
	GASTOS GENERALES (18.45%) (b) = (a)*18.45%	384,566.30
	UTILIDAD (8%) (c) = (a)*8.00%	166,749.62
	SUB TOTAL (d)= (a)+(b)+©	2,635,686.11
	IGV (18%) (e) = (d)*18%	474,423.50
	COSTO DE OBRA (f)=(d)+€	3,110,109.61
	GASTOS DE SUPERVISIÓN (g)	169,161.31
	PLAN DE COMUNICACIÓN Y EDUSA	46,634.75
	PLAN DE CAPACITACION PARA LA GESTION DEL SERVICIO	65,826.45
	SUPERVISION DEL COMPONENTE SOCIAL	18,900.00
	SUPERVISION DEL EXPEDIENTE TECNICO	12,000.00
	MONITOREO Y GESTION DEL PROYECTO	175,499.00
	COSTO TOTAL DE OBRA (i)=(e)+(g)+(h)	3,598,131.12
	COSTO DEL EXPEDIENTE TÉCNICO	84,505.83
	INVERSIÓN TOTAL (k)	3,682,636.95



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE E INSTALACIÓN DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO TAHONA ALTA, DISTRITO DE HUALGAYOC, PROVINCIA DE HUALGAYOC - CAJAMARCA" Cód. UNIFICADO: 368636

2.10. MODALIDAD DE EJECUCIÓN DE OBRA

La Modalidad de ejecución será Por Contrata, El proceso de ejecución de la obra, se realizará en estricto cumplimiento de la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

2.11. SISTEMA DE CONTRATACIÓN

De conformidad a lo indicado en el Artículo 40° "Sistemas de Contratación" de la Ley de Contrataciones del Estado, el sistema de contratación será a Precios Unitarios.

2.12. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

El plazo de ejecución de la Obra establecido en el cronograma de ejecución de obra será de 150 DIAS CALENDARIOS.



HUMBERTO TAPIA CABANILLAS

INGENIERO CIVIL
Registro CIP: 115870