



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniero Civil

AUTORES:

Coronel Burga, Paquito Aler (orcid.org/0000-0002-4509-1503)

Olivares Silva, Luis Angel (orcid.org/0000-0002-7869-815X)

ASESOR:

Dr. Paredes Aguilar, Luis (orcid.org/0000-0002-1375-179X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHICLAYO-PERÚ

2022

Dedicatoria

Este proyecto es dedicado a mis padres, por el apoyo esencial en mi vida. Siendo ellos, jamás hubiese podido conseguir lo que llegue hasta esta etapa de mi vida. Su seguridad y perseverancia me han dado un ejemplo a seguir, no solo para mí, sino para toda mi familia en general. También dedico este proyecto a aquellas personas que influenciaron en mí y en la materialización de este proyecto.

Luis Angel Olivares Silva

Este proyecto va dedicado a aquellas personas que me apoyaron incondicionalmente, siempre estuvieron alentando en los momentos más difíciles. A Dios, a mis padres, Hermano y Sobrina; por su apoyo incondicional que me brindan a diario y ser el ejemplo de persona, sus consejos, su valentía y fuerza para alcanzar lo que se proponen, todo esto que he logrado es gracias al fruto de su esfuerzo de ellos para que mis sueños se hicieran realidad.

Paquito Aler Coronel Burga

Agradecimiento

Ante todo, agradezco a Dios y a mis padres, Andres Olivares Grandez e Marlene Silva Perez, por su apoyo, paciencia y por los consejos sabios que en el momento oportuno me brindaron y los valores que me inculcaron siempre. Agradecer a la universidad César Vallejo ya que de ellos depende mi formación como persona y me sirven como guía en el camino hacia la vida profesional.

Luis Angel Olivares Silva

Agradecer primeramente a Dios por guiarme siempre por el camino del bien, dándome sabiduría e inteligencia para saber sobrellevar los momentos difíciles por los que pasé en mi vida. A mis padres Fredesvindo Coronel Burga y Rosa Maria Burga Bustamante, mi hermano Juver Alexander Coronel Burga, sobrina Guadalupe Alessandra Coronel Burga, a mis amigos y familiares que hicieron todo lo posible para ayudarme en mi formación profesional.

Paquito Aler Coronel Burga

Índice de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	14
3.2. Variables y Operacionalización.....	14
3.3. Población y muestra.....	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5. Procedimientos.....	17
3.6. Método de análisis de datos.....	18
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS.....	20
V. DISCUSIÓN.....	28
VI. CONCLUSIONES.....	31
VII. RECOMENDACIONES.....	32
REFERENCIAS.....	33
ANEXOS.....	38

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Distribución de la población y muestra</i>	16
Tabla 2. <i>Tipo de vivienda</i>	20
Tabla 3. <i>Actividades productivas</i>	20
Tabla 4. <i>Eliminación de residuos</i>	20
Tabla 5. <i>¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?</i>	20
Tabla 6. <i>¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?</i> ..	21
Tabla 7. <i>¿Qué características presenta el agua que consume?</i>	21
Tabla 8. <i>¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?</i>	21
Tabla 9. <i>¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio</i>	21
Tabla 10. <i>¿Qué tipo de instalación sanitaria utiliza habitualmente los miembros de su hogar</i>	21
Tabla 11. <i>¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?</i>	22
Tabla 12. <i>¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?</i>	22
Tabla 13. <i>Puntos de referencia del estudio topográfico</i>	23
Tabla 14. <i>Clasificación del terreno según la topografía</i>	23
Tabla 15. <i>Resultados del estudio de mecánica de suelos</i>	24
Tabla 16. <i>Resumen del diseño del sistema de unidades básicas de saneamiento con biofiltro</i>	25
Tabla 17. <i>Costo y presupuesto para el saneamiento básico con biofiltro</i>	26
Tabla 18. <i>Programa de operación, mantenimiento y educación sanitaria</i>	27

Índice de figuras

Figura 1. Comportamiento de las variables de investigación.....	14
---	----

Resumen

La presente investigación está enmarcada en el objetivo de diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022. La metodología de la investigación es cuantitativa, de alcance descriptivo transversal no experimental; como muestra será el caserío Surumayo con 54 beneficiarios de los servicios de saneamiento básico. Al realizar el diagnóstico se tiene un deficiente servicio de desagüe en toda la comunidad, se ha realizado el estudio de topografía y mecánica de suelos, con esos estudios se ha realizado el diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro, en total se ha diseñado 54 UBS con biodigestor y su pila de biofiltro, con sus respectivos planes de operación, mantenimiento y educación sanitaria, y logrando obtener un presupuesto total de S/. 1,014,304.67 soles. Se concluye que el estado actual del sistema de saneamiento básico es deplorable y mediante los estudios básicos y el nuevo diseño de unidades de saneamiento con biofiltro, se podrá mejorar las condiciones de salubridad de los pobladores del caserío surumayo.

Palabras clave: Saneamiento básico, biofiltro y salubridad.

Abstract

The present investigation is framed in the objective of designing basic sanitation units with biofilter to improve the health conditions of the Surumayo farmhouse, Cajamarca, 2022. The research methodology is quantitative, with a non-experimental cross-sectional descriptive scope; As an example, it will be the Surumayo hamlet with 54 beneficiaries of basic sanitation services. When making the diagnosis, there is a deficient drainage service throughout the community, a study of topography and soil mechanics has been carried out, with these studies the design of basic sanitation units with biofilter has been carried out, a total of 54 have been designed UBS with biodigester and its biofilter stack, with their respective plans for operation, maintenance and health education, and managing to obtain a total budget of S/. 1,014,304.67 soles. It is concluded that the current state of the basic sanitation system is deplorable and through basic studies and the new design of sanitation units with biofilter, it will be possible to improve the health conditions of the inhabitants of the Surumayo hamlet.

Keywords: Basic sanitation, biofilter and salubrity.

I. INTRODUCCIÓN

Citando a Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019), **a nivel internacional** menciona el servicio de suministro de saneamiento debe ser segura y fiable, por lo que se tiene que mejorar la gestión de recursos de agua y saneamiento, que no carezcan de condiciones de salubridad, servicio en la cual distintas regiones del mundo enfrentan barreras para acceder a estos servicios de manera adecuada y con la calidad necesaria para su consumo humano. De acuerdo con Martínez et al. (2011), en México la mayor parte de aguas residuales se descargan a ríos o fuentes de agua para el consumo humano o en la agricultura; así afectando a la salud y al ecosistema, registrándose al 2005 un 9.7% de muertes de niños menores a 5 años, producto de la contaminación de las fuentes de agua. Así mismo en Argentina, Harris et al. (2017), refiere que la contaminación del agua es por causa de las defecaciones al aire libre y a la inexistencia de saneamiento básico, la cual se podría disminuir las brechas hasta un 30% en enfermedades diarreicas y un 75% en beneficios para la salud, a través de la mejora de las condiciones actuales de agua y en el saneamiento. **A nivel nacional**, En Perú, Gastañaga (2018), en la ciudad de Lima sostiene, el servicio de saneamiento es un gran problema, durante el 2017 a 2018 en el área rural no se tiene acceso al servicio de agua un 10.6% los cuales se abastecen de cisterna, ríos o manantiales. Así mismo en el área urbana no es beneficiada un 5.6%, en cuanto al Saneamiento básico en el área rural no es beneficiada un 28.1% siendo esta la población con menos beneficios para acceder al mencionado servicio. Según Alvarado y Marrache (2020), en Perú, la cobertura de los servicios de agua y desagüe representan los beneficios de salubridad a la población, siendo los niveles de cobertura y calidad de los servicios las principales preocupaciones a la sociedad debido a que la cobertura de estos tiene un nivel bajo, lo cual se evidencia en la actualidad solo se encuentra con una cobertura del $\frac{3}{4}$ de la población del país. De acuerdo a Román (2019), en la provincia de Huaral, menciona que se ha desarrollado una política cuyo objetivo es mejorar el saneamiento básico, Sin embargo, millones de peruanos carecen de servicios de saneamiento, siendo posible reutilizar las aguas residuales en parques, jardines y en la agricultura; teniendo implicaciones positivas y favorables en la salud y ambiental. **A nivel local**, según Pizarro (2017), concluye que en el caserío de

Marcobamba de la ciudad de Cajamarca, tiene una necesidad de saneamiento al contar con sistema antiguo, ocasionando enfermedades gastrointestinales alterando la salud y bienestar de sus pobladores. Al implementar un proyecto de Saneamiento básico logrará proyectar una eficacia del servicio, así como una rentabilidad y sostenibilidad del proyecto. De acuerdo con Gutiérrez (2018), en Llapa en San Miguel de la Ciudad de Cajamarca, determinó la influencia en la instalación del sistema de saneamiento para el bienestar de los habitantes, concluyendo que la instalación del sistema de saneamiento mejora considerablemente las actividades que se desarrollan en la mencionada población, implicando para ello las capacitaciones respecto al uso y manejo al sistema lo cual favorecerá a la sostenibilidad del mismo. Acorde con Carrasco y Cerquin (2018), Menciona que, en los Baños del inca, se determina el grado de implicancia entre los proyectos de Saneamiento y la disminución del EDA, esta tiene una estrecha relación, cada vez que se percibe que, si disminuye o aumenta el nivel de una de las variables, es ocasionado por el nivel bajo en la operación, educación sanitaria y las infraestructuras de saneamiento. Concluyendo que las enfermedades diarreicas son una dificultad multifactorial que afecta a los habitantes. Por lo tanto, se propone la formulación del **problema general**: ¿Cuáles serán las características del diseño de las unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío de Surumayo, Cajamarca, 2022?, se obtuvo los siguientes **problemas específicos**: ¿Cuál será el estado actual del servicio de saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022?; ¿Cuáles son los estudios básicos para realizar el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca 2022?; ¿Cuál será el diseño del sistema de unidades básicas para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca 2022 ?; ¿Cuál será el costo del presupuesto para el desarrollar el saneamiento básico con biofiltro en el caserío de Surumayo, Cajamarca, 2022?; ¿Cómo será la operación, mantenimiento y educación sanitaria para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca 2022?. El presente proyecto se: **Justificación teórica**, En la investigación nos basamos en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en el que se identificaron criterios clave de diseño para sugerir la mejor alternativa a una solución para los pobladores de Surumayo con la problemática que tienen. **Justificación práctica**, La

investigación pretende implementar el diseño de unidad básica de saneamiento con biofiltro, que solucionara la problemática de los pobladores, como resultado aportando a una mejor condición de salubridad en sistema de saneamiento y al tratamiento de las aguas negras para él rehusó, disminuyendo la contaminación y las enfermedades. **Justificación por conveniencia**, con el diagnóstico de la calidad del servicio de saneamiento de la población se beneficiará con la investigación, proporcionando un adecuado saneamiento que satisfaga sus necesidades básicas del caserío. **Justificación social**, dicho proyecto busca brindar un saneamiento básico en el cual no tengan escasez y deficiencias de los servicios básicos en Caserío Surumayo. Asimismo, para evitar enfermedades por las malas condiciones del servicio actual, que no cuentan con parámetros óptimos. Por lo concerniente en esta investigación nos planteamos como **Objetivo General**: Diseñar las unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; así también se presenta los **objetivos específicos** planteados: Diagnosticar el estado actual del servicio de saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; Elaborar los estudios básicos para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; Diseñar el sistema de unidades básicas para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; Calcular los costos y presupuestos para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; Programar la operación, mantenimiento y educación sanitaria para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022. Como efecto planteamos las siguientes **hipótesis general**: Las unidades básicas de saneamiento con biofiltro mejorarán las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022. Además, se tiene **hipótesis específicas**: El estado actual del servicio de saneamiento básico con biofiltro es defectuoso en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; Los estudios básicos determinarán las propiedades del terreno para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; Los resultados al diseñar el sistema de unidades básicas para el saneamiento básico con biofiltro son las adecuadas para el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; Los costos y presupuestos permitirá la viabilidad del saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022; La operación, mantenimiento y educación sanitaria en el

saneamiento básico con biofiltro mejorará las condiciones de salubridad en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022.

II. MARCO TEÓRICO

El desarrollo de los antecedentes, se consideró la revisión artículos científicos actualizados de estudios a nivel internacional, nacional en relaciones acerca del Servicio de Saneamiento con (UBS). A **nivel internacional**, Soto. et al.; (2019) en su investigación realizada “Cartago case study: wáter management in rural áreas of costa rica” (artículo científico). Ambiente y Sociedade. Brasil. Tuvo como objetivo: Determinar el manejo de las aguas grises y de inodoro recolectadas en zonas rurales de Cartago, desde los años 2014 al 2016. Fue un estudio del tipo investigativo – cuantitativo, la población de estudio fue de 63 comunidades, así también la muestra fue de 614 hogares; los instrumentos de investigación fueron la encuesta y muestra de agua superficiales. Como resultados obtuvieron que en las zonas rurales el 100% de viviendas vierte sus aguas residuales en los ríos cercanos y que el 87% de las aguas de los inodoros son trasladadas en tanque sépticos con un control deficiente. Concluyó que a futuro cercano la contaminación hídrica será muy alta, afectando a la sostenibilidad ambiental y a la población; debido al aumento de la densidad de la población y las descargas de aguas grises sin tratamiento. Perdon. et al., (2018), en su investigación “*Vertical Subsurface Flow (VSSF) constructed wetland for domestic wastewater treatment*” (artículo científico). The Electrochemical Society. Indonesia. Considero como objetivo comparar qué especie es más recomendable aplicar para la reducción de materia orgánica y nutrientes en las aguas residuales domésticas. Fue un estudio del tipo investigativo - experimental, su población de estudio fue 4 controles de tratamientos y la muestra fue tratamientos, uno sin plantar, con especie *Iris pseudacoro*, con especie *Echinodorus palaefolius* y la combinación de *Iris pseudacoro* con *Echinodorus palaefolius* los instrumentos de investigación fueron los controles del sistema que se hizo funcionar durante 3 días de retención de aguas residuales. Sus resultados mostraron el promedio de efectividad con mayor valor por parámetro, la Demanda Química de Oxígeno (DQO) por tratamiento combinado el 50.76%, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5) por soltero *I. pseudacoro* el 30,15%, Nitrato por simple *E. palaefolius* el 58,06%, Fosfato por simple *E. palaefolius* el 99,5%, y las mediciones del Total de Sólidos Disueltos (TDS) por *E. Palaefolius* el 3,25%. Concluyendo que hubo una desigualdad significativa en la disminución de Nitrato y

Fosfato en los 4 tratamientos, a diferencia que de potencial hidrogeno (pH) no mostró cambios, siendo con mayor eficiencia es el tratamiento con I. pseudacoro. Según como plantea la Organización mundial de la Salud, OMS (2021) en su artículo denominado *“Sanitation”*. (artículo científico) World Health Organization, a nivel mundial. Tiene como objetivo demostrar el estado del saneamiento en el mundo para transformar el saneamiento y mejorar la salud, medio ambiente, las economías y las sociedades. Fue un estudio del tipo cuantitativa, se consideró la población a nivel mundial y la muestra fue de datos relevantes sucedidos; los instrumentos de investigación fueron aportes de fichas y datos estadísticos. Teniendo como resultado que unas 829 000 personas en países de bajos y medios recursos mueren a resultado de la falta de agua potable, saneamiento básico e higiene cada año; en la población mundial el 78 % utiliza al menos un servicio de saneamiento básico y el 20 % utiliza letrinas siendo este deficiente. Concluyendo que la principal causa de insalubridad es el mal estado del servicio de saneamiento, teniendo consecuencias graves como enfermedades diarreicas e infecciones intestinales, principalmente a la población infantil. Portillo y Martínez. (2018) en su artículo denominado *“Experiencia en la aplicación del enfoque de gestión integral del recurso hídrico, en sistemas de abastecimiento de agua para el consumo humano: aplicación a Nicaragua”*. (artículo científico). Escuela técnica de ingeniería y diseño industrial. España. Consideraron como objetivo aplicar la metodología de la gestión integral de áreas con potencial hídrico de fuentes superficiales. Fue un estudio del tipo investigativo – exploratorio, la población de estudio fue el sector urbano San José de Bocay y la muestra en el diagnóstico del área de recarga es de 7 propietarios del terreno; los instrumentos de investigación fueron aportes de actividades de educación ambiental, los diagnósticos de las áreas. Con sus resultados los participantes lograron mejorar sus conocimientos para la reserva de los recursos naturales, se restauró 7 áreas implementando sistema agroforestal o bosque de conservación. Concluyó que las áreas con capacidad hídrica que suministra al sistema comunitario de agua, están conectados a estructuras comunitarias (CAPS), los cuales son los primeros administradores de sector y se convierten en encargados directos y con más interés estratégico para proteger las aguas superficiales. Augsburg, y Rodríguez. (2018). En su investigación *“Sanitation and child in india”*. (Artículo científico). Universidad de Rosario. Colombia. Sostuvo

como objetivo comprender la relación entre saneamiento a nivel comunitario y la salud infantil. Fue un estudio del tipo investigativo – cuantitativo, la población de estudio 56 comunidades y la muestra es 964 niños de 5 años de 586 hogares; los instrumentos de investigación fueron dos rondas de datos de encuestas. Sus resultados uno de los impactos que se consideró de los efectos marginales por edad del niño, el hallazgo del estudio respalda la hipótesis que el saneamiento actúa de manera importante para la nutrición, cuando los niños dejan de ser amamantados; de igual forma el segundo análisis por género del niño, dándose muestra que en la zona dan preferencia a los hijos varones y nuestro análisis revela que los impactos positivos de los entornos de saneamiento mejorado en la salud infantil son impulsados por las niñas. Concluyendo que las comunidades no tienen acceso a un saneamiento seguro o solo tienen, pero no el adecuado de eliminaciones de heces, teniendo una tasa de crecimiento alta, obteniendo un caldo de cultivo para epidemias de enfermedades prevenibles; las cuales afectan directamente a los niños de la zona. **A nivel nacional**, para Medina. et al.; (2018). en su publicación denominada *“Saneamiento básico en la calidad de vida de familias de la comunidad Antapata”*. (artículo científico). Revista científica. Perú. Cuyo objetivo es: evidenciar la influencia del saneamiento básico en la calidad de vida de los habitantes de Antapata. Fue un estudio del tipo investigativo no experimental – transeccional correlacional causal, la población de estudio fue 120 habitantes de la comunidad y una muestra no probabilística de 30 habitantes, naturaleza del estudio, por el juicio y criterios de los autores del estudio; los instrumentos de investigación y recolección mediante cuestionarios. Obtenido como resultado que la población tiene un nivel medio en la dimensión del saneamiento básico, respecto a la eliminación de excreta y basura; así mismo en las dimensiones de la calidad vida la población tiene un nivel alto en salud física, salud psicológica y un nivel medio respecto a relaciones sociales y ambientales. Llegando a la conclusión que el servicio de agua no afecta negativamente al consumo de los pobladores a su organismo teniendo un nivel bajo del servicio de 73,3%, al contrario, en el servicio de eliminación de excretas, cuenta con letrinas que no garantiza el servicio adecuado. Teniendo una conexión altamente significativa entre el saneamiento básico con las condiciones de salubridad y ambiental inadecuadas. Según Elías. et al. (2020) en su publicación denominada,

“Calidad bacteriológica del agua para el consumo humano y enfermedad diarreica aguda en el distrito de Razuri. Provincia de Ascope. La Libertad”. (artículo Científico). Revista de investigación Científica Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Perú. Cuyo objetivo: Determinar la calidad bacteriológica del agua para el consumo humano y la enfermedad diarreica aguda en el distrito Razuri. Fue un estudio del tipo aplicada – cuantitativa, la población de estudio fue 14 localidades y la muestra de agua se hizo en 3 puntos demostrativos de cada localidad en pozo, en reservorio y red pública; los instrumentos de investigación y recolección fueron mediante testimonios de agua. Sus resultados determinados de acuerdo a laboratorio de la condición bacteriológica del agua no son apta para 7 localidades de las 14 analizadas. Concluyendo que el agua potable es apta el 100% en las zonas urbanas y al 50 % en zonas rurales que son administradas por JASS, a causa del mal manejo de las excretas y la falta de capacitación para el manejo de aguas residuales. Según Cabezas. (2018). En su publicación, *“Enfermedades infecciosas relacionadas con el agua en el Perú”*. (Artículo Científico). Revista peruana de medicina experimental y salud pública. Perú. Tiene como objetivo mostrar las diferentes enfermedades que están relacionadas con el agua potable y saneamiento, como también describir el aumento de estas enfermedades con el cambio climático. Fue un estudio del tipo investigativo – cualitativa, la población de estudio es el Perú y la muestra todo la población urbana y rural; los instrumentos de investigación y recolección se utilizaron aportes bibliográficos y fichas de diagnóstico. Sus resultados el aumento de la población está incrementando la demanda de agua y en el Perú el 83.2% de viviendas en área urbana tienen agua de red pública y un 71.3% en áreas rurales cuentan con agua conectado a sus servicios higiénicos; todo esto causando apariciones de enfermedades vinculadas con el agua como diarrea, malaria, dengue, leptospirosis, hepatitis virales A y E. Concluyendo que la carencia de agua segura y un saneamiento adecuado, actualmente asociado a los cambios climáticos y los desastres naturales, da como resultado la permanencia de enfermedades relacionadas al agua; como también si no se resuelve la falta de equidad entre los diferentes grupos de poblaciones rurales y urbanas. Yábar, y Figueroa. (2020). En su investigación *“Participatory Communication Strategies, Basic Sanitation and Public Health of the People of Paucartambo-Cusco”*. (artículo científico). Revista de la facultad de medicina

humana. Perú. Cuyo objetivo es analizar la aplicación de estrategias de comunicaciones participativas del uso adecuado de los servicios de saneamiento básico y su impacto en la salud. Fue un estudio del tipo mixto cuantitativo - cualitativo, la población de estudio los pobladores de Paucartambo y la muestra se seleccionó fue no aleatorio por conveniencia de Mahuaypampa y Totorani tomando 50 sujetos de estudio; los instrumentos de investigación fueron a base de entrevistas y observaciones. Teniendo como resultado que, si bien se ha intentado realizar mejoras del saneamiento básico con la instalación de un sistema saneamiento pública y de otras formas con pozos sépticos, no es suficiente y no se usaron de manera adecuada por la falta de estrategias comunicativas participativa por la población en la etapa de diagnóstico, monitoreo y vigilancia, teniendo un rol importante en la salud pública. Llegando a la conclusión que las entrevistas aplicadas nos han permitido obtener datos precisos de los pobladores, evidenciando que las estrategias que usaron la instituciones para comunicarse con la población fueron charlas, la radio e imágenes, que no han generado prácticas adecuadas de conservación, teniendo impactos negativos en la salud pública y ambiental. En el **ámbito local** según Jiménez, (2019), en su investigación realizada *“Diseño del saneamiento básico rural en los centros poblados de del Alto Potrerillo, Los Lirios y la avenida, San Ignacio, Cajamarca - 2018”* (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Cajamarca. Considero como objetivo efectuar el diagnóstico actual de la localidad y el diseño de saneamiento básico rural para los centros poblados del Alto Potrerillo, Los Lirios y La Avenida. Fue un estudio del tipo investigativo descriptivo – aplicado, la población fue la zona de Alto Potrerillo, Los Lirios y La Avenida y la muestra de 132 viviendas de los 3 sectores; los instrumentos de investigación y recolección se hicieron mediante encuestas, levantamiento topográfico y sistemas de cálculo. Teniendo como resultado en la actualidad los centros poblados no cuentan con su servicio que cumpla los estándares que establece la norma peruana, debido que no cuentan con agua permanente y usan letrinas de hoyo seco o pozo ciego para la eliminación de excretas cerca a sus viviendas, siendo un foco infeccioso para la salud local; de manera que se planteó el diseño de componentes necesarios para la población de la mano con la norma vigente que asegure un servicio de calidad. Concluyó que el servicio saneamiento es insuficiente e inapropiado y las estructuras existentes están deterioradas, por

cual el diseño determinado brindara una solución a la problemática que sufre la localidad con sistema de agua por gravedad y la disposición de aguas servidas mediante Unidad Básica Saneamiento. Por otra parte, Guarniz, (2020) en su investigación realizada “*Diseño del saneamiento básico rural del caserío Callacate Sahual, distrito de Cutervo, Cajamarca - 2018*”, (tesis de pregrado). Universidad Cesar Vallejo. Cajamarca. Su objetivo fue mejorar el sistema de saneamiento del caserío Callacate Sahual. Fue un estudio del tipo investigativo – no experimental, se consideró como población a 76 viviendas de Callacate Sahual y de muestra a 304 habitantes del caserío con un área aproximada de 160 ha; los instrumentos utilizados documentos, bibliografías, observaciones de campo y muestras de agua y suelo. Sus resultados reconocer el mal estado del sistema actual y así proponer un diseño de un sistema que soluciones los problemas actuales a base de la normativa vigente. Concluyendo que, el saneamiento básico es la técnica más accesible en costos que ayuda a la solución más adecuada a su problema de remoción de heces de manera higiénica y las deposiciones de las aguas residuales, así como tener un ambiente saludable. En **teorías relacionadas a la investigación**, Dentro de la **investigación la variable independiente**: Diseño de unidades básicas de saneamiento con Biofiltro, como definición conceptual; De acuerdo a la información efectuado la implementación del Biofiltro usualmente se utiliza como énfasis para el tratamiento; el aserrín y viruta de madera, ya que es un recurso que es más utilizado en el sistema de tratamiento, por la facilidad de su adquisición y costo. Según resultados la eficiencia es del 53.53% para la eliminación de contaminantes. Vicente (2016). **Definición operacional**, Las unidades básicas de saneamiento básico, es un sistema que contiene caseta UBS, biodigestor y pila de biofiltro, su principal función permite el tratamiento de aguas residuales mediante el biofiltro, así dando una buena calidad de salubridad en los servicios de saneamiento para la población de Surumayo, para su diseño del sistema se llevará a cabo el diagnóstico del estado actual, estudios básicos, impactos ambientales, posterior a costos y presupuestos. **Dimensión N°01**, para poder diagnosticar el estado actual del sistema, se identificará el nivel de sistema y los problemas que ocasionan por. La eliminación de aguas residuales ha avanzado en los últimos años. Existe una grave crisis hidrológica, también sanitaria provocada por enfermedades transmitidas por mosquitos relacionada con la precariedad de la

disposición de aguas residuales y el suministro de agua Pamplona y Timerman (2016), La dimensión N°02, para los estudios básicos según reglamento son los estudios de factibilidad del proyecto, lo que demuestra el propósito de implementación del proyecto los cuales deben ejecutarse sin carácter limitativo los siguientes; estudio topográfico y estudio de mecánica de suelos e impacto ambientales. La dimensión N°03, el Sistema de Unidades Básicas las ventajas del Saneamiento son sistemas que nos permite el manejo de aguas residuales de una forma sostenible, que facilita la reutilización de los recursos, ya que cuenta con los dispositivos técnicos suficiente para el tratado de aguas residuales y así dejando atrás los sistemas convencionales que usamos comúnmente Rodríguez (2018). Según Walteros y Ramírez (2020), nos dice que en América Latina se espera que experimente impactos ambientales, problemas en la conservación de arroyos y la pérdida de hábitat; se obtuvo como resultado de 18 de los 23 países, dicen que la contaminación es alta y la mayoría de los arroyos son afectado a causa de la gestión de aguas residuales las cuales la mayoría no se tratan, las cuales son derogadas en arroyos o ríos. La dimensión N°04, que corresponde a costos y presupuesto, es un instrumento que nos ayuda a procesar el monto monetario que costará el proyecto. **Indicadores** para la dimisión N°01, con respecto al estado actual se tiene las encuestas que se elaboraron para identificar, con qué tipo se sistema cuentan, cuántas personas hay por domicilio y la enfermedad que pueden estar ocasionando la calidad de su servicio actual. Indicadores para la dimisión N°02, en estudios básicos, para el estudio topográfico según PNSU (2014), para la elaboración se debe contar con un BM oficial, luego hacer el levantamiento y definirse curvas en toda la extensión del proyecto. En este proyecto se realizó el levantamiento topográfico de toda la extensión del caserío de Surumayo. Según el estudio de mecánica de suelos está normado en la PNSU (2014), se recomienda realizar la exploración de calicatas cada 400m en líneas de conducción, 200m en redes de distribución y 50 lotes en redes secundaria, en este proyecto se efectuó el análisis de 7 calicatas de 1.50m de profundidad. Indicadores para la dimisión N°03, con respecto a la caseta UBS, las cual consta de un inodoro, ducha, lavatorio y lavadero multiusos; el cual brindara una mejor calidad del servicio de saneamiento y agua potable. Según PNSU (2014), para que un proyecto con UBS sea viable, la localidad no debe sobrepasar los 2000 hab. Es por eso que en el caserío de

Surumayo se está ejecutando el proyecto, ya que solo contamos con 54 beneficiarios. Tenemos también el Biodigestor, según Liu et al. (2018), Menciona que el método de tratamiento de aguas residuales. Está directamente relacionado con la calidad y limpieza, así lograr la protección del medio ambiente, mediante una tecnología microbiológica para mejorar el tratamiento de aguas residuales, así lograr reducir la dificultad del tratamiento y controlar la contaminación ambiental. Por último, se trata con la pila de biofiltro que no dice, Quispe y Casimiro (2019), Durante los análisis en los biofiltros de los SST (mg/l), nitratos, fosfatos (mg/l) y coliformes. Así alcanzando porcentajes de eliminación hasta un 95.71%, resultando adecuado para la calidad ambiental, las cuales cumple la normativa de reusó del agua para riego no restringido. Es por la cual hemos tenido en cuenta integrar las pilas de biofiltro para cada beneficiario y puedan aprovechar para sus distintas necesidades. Indicadores para la dimisión N°04, el presupuesto tenemos el costo total del proyecto, dentro de ello tenemos los materiales, mano de obra, equipo y herramienta que se utilizaran la ejecución. **La escala de medida** de las variables es de razón según lo indica el (ANEXO N° 1). Con respecto a la **variable dependiente**: Mejorar las condiciones de salubridad, como **definición conceptual**; El propósito es lograr un saneamiento ambiental sostenible. Se basa en la integración de prácticas en múltiples niveles: nivel macro (políticas ambientales y sociales) y nivel micro (acciones comunitarias y capacitaciones individuales). El resultado es un cambio de idea en la concepción de la salud, donde debe primar el derecho a una condición de salubridad óptima. Calvo (2018). **Definición operacional**, Mediante el sistema de unidad básica de saneamiento, se verá afectada positivamente en la mejora de las condiciones de salubridad de la población de la comunidad de Surumayo. La **dimensión** N°05, se tiene Operación, mantenimiento y educación sanitaria; en la cual se realizará capacitaciones instruyendo sobre el manejo del sistema y el mantenimiento para obtener mayor vida útil de la unidad básica de saneamiento. **Indicadores** para la dimisión N°05, tenemos las herramientas que se utilizaran para limpieza del biodigestor y el biofiltro, con el cual se dará el mantenimiento respectivo y mantener las estructural de sistema. Las capacitaciones se darán charlas para una buena gestión y uso de los servicios de saneamiento. Who y Unicef (2021), nos dice que, en las Naciones Unidas, la mayor dificultad la tienen los países menos adelantados, tendrán que

acelerar los progresos en la administración segura de los servicios de agua potable, saneamiento e higiene. Y las actividades nos ayudarán a orientar a la población a una buena higiene personal, a reducir el consumo de energía en el país. Según Sánchez. Et al.; (2017), en su investigación pretende disponer el servicio de agua apta para el consumo humano, así como la recogida y tratamiento de aguas residuales, por el motivo de que en España hay determinados períodos de sequía y restricciones al consumo, principalmente asociado al riego, esto afectando a la producción de los beneficiarios. Según DL N° 1280 (2017), nos dice que las medidas básicas de higiene incluyen la provisión de: servicios de Agua potable, aguas residuales domésticas, tratamiento de aguas negras, vertido final o reutilización sanitaria de excretas, en las zonas urbana y rural. **La escala de medida** de las variables es de razón según lo indica el (ANEXO N° 01).

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación: El tipo de investigación fue aplicada, la cual tiene como objetivo solucionar, problemas prácticos utilizando conocimientos teóricos válidos, se aplican a las realidades contextuales y metodológicas. Rus (2020). Su tipo de enfoque de nuestra investigación es cuantitativo porque a lo largo de la investigación se elaborarán diferentes tipos de cálculos numéricos y estadísticos para el diseño de la Unidad Básica de Saneamiento de los datos del proyecto, en la cual la aplicación garantizará la calidad de los datos obtenidos.

3.1.2. Diseño de investigación: El estudio es cuantitativo no experimental, porque se ejecutó mediante la observación en su entorno natural, sin interferencias ni manipulaciones del objeto de prueba para que no pueda perturbar los procesos de evaluación. Montaña (2021).

Tipo de alcance: Estudio explicativo: Es explicativo porque estamos explicando la realidad que viven los pobladores de Surumayo, con un sistema de saneamiento que no es el adecuado, contaminando el medio ambiente y afectando la salud. **Estudio descriptivo:** Es descriptiva porque describe el estado del sistema de saneamiento, la cual su situación está en mal estado teniendo, pozo ciego el cual no tiene un acceso en caso se para personas discapacitadas o mayores de edad.

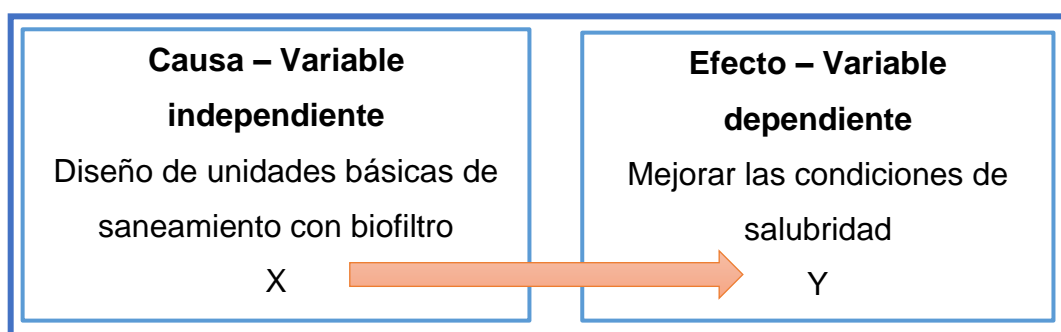


Figura 1: Comportamiento de las variables de investigación.

Fuente: Elaboración propia

3.2. Variables y Operacionalización Variables

Variable Independiente: Diseño de unidades básicas de saneamiento con Biofiltro. (Cuantitativa). **Definición conceptual:** De acuerdo a la información

efectuada la implementación del Biofiltro usualmente se utiliza como énfasis para el tratamiento; el aserrín y viruta de madera, ya que es un recurso que es más utilizado en el sistema de tratamiento, por la facilidad de su adquisición y costo. Según resultados la eficiencia es del 53.53% para la eliminación de contaminantes. Vicente (2016). **Definición Operacional:** Las unidades básicas de saneamiento básico, permite el tratamiento de aguas residuales mediante el biofiltro, así dando una buena alternativa a los usuarios de mejora en los servicios para la población de Surumayo. Para su cálculo y dimensiones. Dimensión N°01 es el estado actual del sistema de saneamiento de Surumayo, dimensión N°02 son los estudios básicos, dimensión N°03 sistema de unidades básicas, dimensión N° costo y presupuesto. Como indicadores tenemos: Para la dimensión N°01 es la cobertura del sistema actual de saneamiento básico. Para la dimensión N°02 es el estudio topográfico y estudio de mecánica de suelos. Para la dimensión N°03 tenemos la caseta UBS, biodigestor y pilas de biofiltro. Para la dimensión N°04 tenemos los metrados, análisis de costos unitarios, presupuesto y fórmula polinómica. (ver anexo N° 01). **Variable Dependiente:** Mejorar las condiciones de salubridad (Cuantitativa) **Definición Conceptual:** El propósito es lograr un saneamiento ambiental sostenible. Se basa en la integración de prácticas en múltiples niveles: nivel macro (políticas ambientales y sociales) y nivel micro (acciones comunitarias y capacitaciones individuales). El resultado es un cambio de paradigma en la concepción de la salud, donde debe primar el derecho a una condición de salubridad óptima. Calvo (2018). **Definición Operacional:** Mediante el sistema de unidad básica de saneamiento, se verá afectada positivamente gracias a la operación, mantenimiento y educación sanitaria y así lograr la mejora de las condiciones de salubridad de la población del caserío Surumayo. Dimensión N°05, tenemos operación, mantenimiento y educación sanitaria; los indicadores de la dimensión N°05 viene hacer las herramientas, capacitaciones y actividades. Escala de medición, será de razón.

3.3. Población, muestra, muestreo, unidad de análisis

Población

En algunos trabajos de investigación se presenta la deficiencia de no describir la particularidad de la población. Suele ocurrir que las muestras y estudios de los estudiantes no son confiables. Es por eso que se prefiere, que la muestra de

la población sea clara, para poder delimitar los criterios de la muestra. Hernández et al. (2014).

La población del presente estudio se conforma por 54 viviendas. Compuesta en su totalidad por todos los habitantes del Caserío de Surumayo, según el padrón de beneficiarios. (ver tabla N° 1).

Muestra

La muestra es un subgrupo de procedimientos con determinadas características que forman un conjunto definido llamado población. En realidad, no siempre se puede medir toda la población, por lo que se opta solo a seleccionar una muestra, desde luego, el subconjunto debe ser un reflejo firme del grupo de la población. La muestra debe ser característica, nos lleva a un tipo de procedimiento que está relacionado a la probabilidad y con una elección de elementos y unidades. Hernández et al. (2014).

Tabla 1. Distribución de la población y muestra.

Tipos de beneficiarios	Cantidad
Viviendas del caserío Surumayo	50
Instituciones educativas del caserío Surumayo	1
Iglesias Católica del caserío Surumayo	1
Instituciones públicas del caserío Surumayo	2
TOTAL	54

Fuente: Elaboración propia.

Muestreo

Begué et al. (2019). Es la designación la probabilidad de todos los valores posibles que puede tomar una muestra estadística, relacionado con los patrones que pueden formar el espacio muestral relacionado en el procedimiento probado. Nuestro muestreo para el estudio de Biofiltro, para uso por unidad de familia en el Caserío de Surumayo, se realizará a nivel de toda la población.

Z= Nivel de confianza	Z= 90% = 1.65
N= Población de Surumayo	N= 54 viviendas
p= Probabilidad a favor	p= 80% = 0.80
q= Probabilidad en contra	q= 20%= 0.20
e= Error de estimación	e= 10% = 0.10

n= Tamaño de muestra

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q \times N}{e^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

$$n = \frac{1.65^2 \times 0.80 \times 0.20 \times 54}{0.10^2 \times (54 - 1) + 1.65^2 \times 0.80 \times 0.20}$$

n= 24.4 = 25 beneficiarios.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Las técnicas de recolección de datos comprenden métodos y actividades que le permiten al investigador obtener datos necesarios para obtener una respuesta a la investigación. Hernández y Duana (2020).

Para la investigación se utilizó como técnica la observación directa, que consiste en la recolección de información de datos in situ, que consiste en la recolección mediante fichas y/o formatos de campo, revisión, análisis de información, equipos topográficos, ensayos de suelos e infiltración y cámara digital.

Instrumentos

El autor nos quiere decir que para tener un instrumento confiable los valores que se obtenga tienen que representar valores reales, también será confiable cuando se aplica dos veces a los mismos objetos, esto produciendo resultados similares así dando valores reales y verdaderos. Yuni y Urbano (2014).

a) Formatos estandarizados tenemos los siguientes:

- Ensayos de suelos
- Estudio topográfico

b) Para el instrumento de recolección de datos se usará lo siguiente:

- Artículos
- Revistas
- Tesis
- Formatos de laboratorio
- Fichas o formatos de recolección de datos
- Equipos topográficos

3.5. Procedimientos

Para realizar el diseño de las unidades básicas de saneamiento con biofiltro se realizaron las fases de continuación.

Pre-Trabajo de Campo: La primera fase de todo el estudio consiste en recopilar la información necesaria de la investigación realizada en cuanto al diseño de la unidad básica de saneamiento convencional, como se indicó anteriormente, el punto de inicio para la realización es la investigación general. investigación propuesta.

Trabajo de campo: Para medir la topografía del área de examen, el personal de tiempo completo (estudiantes universitarios) acudió al lugar especificado con equipo de medición topográfica adecuado, como estación total, trípode, estaca de destino, etc. Prismas y cinta métrica, todo para toma de datos y mediciones. Luego de este trabajo de campo, los datos fueron analizados, revisados y editados para obtener los resultados, principalmente mapas y planos. Del mismo modo, se seleccionan muestras de suelo representativas, se identifican adecuadamente y se envían al laboratorio para la clasificación de suelos y pruebas de identificación correspondientes, cuyos resultados se presentan en los apéndices correspondientes.

Trabajo de gabinete: Luego de recopilar todos los datos y resultados de campo, se realizó un análisis de información para elaborar la propuesta de proyecto de red de alcantarillado para la población de Surumayo, incluyendo la elaboración de Elaborar planos topográficos y situacionales, interpretar resultados de estudios de mecánica de suelos, cálculo de poblaciones futuras, diseño de caudales, dimensionamiento preliminar y cálculos. elaboración de normas, cifras y presupuesto, para luego realizar la interpretación y diseño final del proyecto.

3.6. Método de análisis de datos

Se realizó primero la recopilación de información del diagnóstico del estado actual del caserío, para ello se hizo mediante encuestas hechas a la viviendas y procesadas usando el Software Excel, SPSS, posterior seguimos con los estudios básicos para el levantamiento topográfico para procesar los datos obtenido de la Estación Total se usará el Software AutoCAD 2019, Civil 3D 2019, Excel, así mismo para el estudio de mecánica de suelos se hizo de acuerdo a la normativa, analizando la clasificación de muestras según (SUCS) y AADTHO, utilizando el Software Excel; para la simulación y cálculo del diseño UBS se usará el Software ETABS 2016, Excel, AutoCAD 2019. Por último, para el desarrollo de metrados y presupuesto se trabajó con el programa S10 presupuesto 2005 y Excel.

3.7. Aspectos éticos

Con la investigación se exploró una solución para el problema que sufre el caserío de Surumayo, sabiendo que no cuentan con un sistema de eliminación de excretas que ayude a reducir la contaminación, enfermedades y así mejorar la calidad de salubridad. Para el proceso del proyecto se respeta el reglamento nacional de edificaciones (RNE), recopilando información de diferentes fuentes, para que este proyecto sea fiable, según la Guía de Productos de Investigación, UCV (2022), así afirmado en todo punto de que no fue copiado, y así fiarse en datos que se obtendrán al realizar ensayos de laboratorio.

IV. RESULTADOS

4.1. Diagnosticar el estado actual del servicio de saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022.

Tabla 2: Tipo de vivienda

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Tapial	12	48,0	48,0
	Material Noble	4	16,0	64,0
Válido	Adobe	5	20,0	84,0
	Otros	4	16,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3: Actividades productivas

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Ganadería	9	36,0	36,0
Válido	Agricultura	13	52,0	88,0
	Comercio	3	12,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 4: Eliminación de residuos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	Campo o a cielo abierto improvisado	6	24,0	24,0
Válido	Pozo o depresión	10	40,0	64,0
	Otros	9	36,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 5: ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	23	92,0	92,0
	No	2	8,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Manantial	2	8,0	8,0	8,0
	Agua Potable	22	88,0	88,0	96,0
	Otros	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 7: ¿Qué características presenta el agua que consume?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Agua clorada	22	88,0	88,0	88,0
	Agua turbia	2	8,0	8,0	96,0
	Otro	1	4,0	4,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 8: ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Permanente	20	80,0	80,0	80,0
	Diariamente	3	12,0	12,0	92,0
	Inter diario	2	8,0	8,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9: ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Si	3	12,0	12,0	12,0
	No	22	88,0	88,0	100,0
	Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 10: ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Arrastre Hidráulico con tanque séptico o biodigestor	3	12,0	12,0	12,0

Letrina de hoyo seco ventilado	18	72,0	72,0	84,0
Otros	4	16,0	16,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 11: ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	9	36,0	36,0	36,0
Válido No	16	64,0	64,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 12: ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido Si	17	68,0	68,0	68,0
Válido No	8	32,0	32,0	100,0
Total	25	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: En la tabla 2 de tipo de vivienda, podemos observar que el mayor porcentaje de viviendas en el caserío de Surumayo es de tapial (base de tierra compactada) teniendo un 48% de la población, en sus actividades productivas, nos muestra que se dedican a la Agricultura con mayor porcentaje y a la Ganadería, siendo estos sus mayores fuentes de ingreso de los pobladores. En la eliminación de residuos, nos muestra que su mayor porcentaje utiliza un pozo con 40%, así aportando al cuidado de la salud de la población, en su mayor porcentaje surumayo cuenta como fuente de abastecimiento agua potable clorada, evitando enfermedades en los pobladores. Las características que presenta el agua que consume los pobladores del caserío Surumayo, en un 88% de la población es de agua clorada, siendo apta para el consumo humano, así mostrándonos que no falta el servicio de agua potable. Los pobladores del caserío Surumayo casi en su totalidad no cuenta con el sistema de desagüe, y que las instalaciones en su mayor número que utilizan son letrinas con un porcentaje de 72%, esto llegando a ocasionar enfermedades en la población.

4.2. Elaborar los estudios básicos para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022.

a) Estudio topográfico

Tabla 13: Puntos de referencia del estudio topográfico

LISTA DE BMs					
Punto	Nombre	Norte	Este	Elevación	Observación
1	BM-R1	9280755.61	769571.800	3225.000	Sobre piedra fija en terreno
2	BM-R2	9280734.28	769570.663	3226.562	Sobre piedra fija en terreno
3	BM-R3	9280862.95	769431.300	3216.184	Sobre piedra fija en terreno
4	BM-R4	9281307.97	769135.600	3137.535	Sobre piedra fija en terreno
5	BM-R5	9281413.89	769027.200	3141.257	Sobre piedra fija en terreno

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 14: Clasificación del terreno según la topografía

CLASIFICACIÓN DEL TERRENO DE LA LOCALIDAD DE SAN ISIDRO	
Terreno ondulado.	Terreno formado por elevaciones y depresiones de pequeña importancia. Son pendientes que permiten el acceso en todas las direcciones.
Terreno montañoso.	Conformado por elevaciones y depresiones de mayor importancia, de no fácil acceso, existiendo puntos por los que se puede atravesar con facilidad.
Terreno escarpado.	Presenta bruscos cambios de pendiente y cortados frecuentes. Sus laderas son abruptas y a veces inaccesibles.

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Los resultados de nuestro levantamiento topográfico en un área del proyecto diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro con 329139.36 m² o 32.91 Hectáreas, así mismo se anexa el cuadro de puntos del levantamiento topográfico. (Anexo 3). Los puntos de BM sirven para el trazo y replanteo deben considerarse como referencia a los BM's presentados en la tabla N° 13, fijados dentro del área de influencia para el desarrollo del proyecto. Así mismo observamos en la tabla N° 14, que tiene una clasificación de terreno ondulado a montañoso, que es conformado por elevaciones pequeñas a elevaciones de no fácil acceso, con pendientes que permiten acceso con facilidad, y se identificó que como cota mayor tiene 3251.51 msnm y como cota menor a 3130.49 msnm. (anexo 4 y 5).

b) Estudio de Mecánica de Suelos

Tabla 15: Resultados del estudio de mecánica de suelos

PROPIEDADES DEL SUELO - CLASIFICACION							
CALICATA	Prof. de la muestra (m)	PROPIEDADES INDICE				CLASIFICACION	
		LIMITES DE ATTERBERG			HUMEDAD NATURAL %	SUCS	AASHTO
		L.L %	L.P %	I.P %			
C-01	1.50	44.30	22.99	21.30	15.56	CL	A-7-6(13)
C-02	1.50	38.77	22.99	15.78	14.32	CL	A-6(11)
C-03	1.50	41.05	22.03	19.02	22.20	CL	A-7-6(12)
C-04	1.50	45.08	24.19	20.89	23.72	CL	A-7-6(13)
C-05	1.50	33.37	18.71	14.66	15.43	CL	A-6(9)
C-06	1.50	35.00	23.48	11.52	13.23	CL	A-6(9)
C-07	1.50	44.96	22.78	22.19	10.31	CL	A-7-6(14)

Fuente: Laboratorio A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R.L

Interpretación: Se logro contemplar los resultados del estudio de mecánica de suelos, que en la calicata N° 1 se obtuvo un Limite Liquido de 44.30%, Limite Plástico de 22.99%, Índice de Plasticidad 21.30%, humedad natural de 15.56 % y clasificación de suelo A-7-6(13) según AASHTO. En la calicata N° 2 se apreció un Limite Liquido de 38.77%, Limite Plástico de 22.99%, Índice de Plasticidad 15.78%, humedad natural de 14.3% y clasificación de suelo A-6(11) según AASHTO. En la calicata N° 3 se obtuvo un Limite Liquido de 41.05%, Limite Plástico de 22.03%, Índice de Plasticidad 19.02%, humedad natural de 22.20% y clasificación de suelo A-7-6(12) según AASHTO. En la calicata N° 4 se obtuvo un Limite Liquido de 45.80%, Limite Plástico de 24.19%, IP 20.89%, humedad natural de 23.72% y clasificación de suelo A-7-6(13) según AASHTO. En la calicata N° 5 se obtuvo un Limite Liquido de 33.37%, Limite Plástico de 18.71%, Índice de Plasticidad 14.66%, humedad natural de 15.43% y clasificación de suelo A-6(9) según AASHTO. En la calicata N° 6 se obtuvo un Limite Liquido de 35.00%, Limite Plástico de 23.48%, Índice de Plasticidad 11.52%, humedad natural de 13.23% y clasificación de suelo A-6(9) según AASHTO. Finalmente, la calicata N° 7 se obtuvo un Limite Liquido de 44.96%, Limite Plástico de 22.78%, Índice de Plasticidad 22.19%, humedad natural de 10.31% y clasificación de suelo A-7-6(14) según AASHTO. De acuerdo a la información de campo y de laboratorio podemos decir que los resultados adquiridos son útiles para el área analizada y para el diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro.

4.3. Diseñar el sistema de unidades básicas para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022.

Tabla 16: Resumen del diseño del sistema de unidades básicas de saneamiento con biofiltro

Ítem	Tipos	Subtotal	Total
Conexiones domiciliarias	viviendas		54 conexiones
UBS	8.54 m ²	54 Und	54 Und
Biodigestor	700 litros	54 Und	54 Und
Pila de Biofiltro	4.00 m ²	54 Und	54 Und

Fuente: Elaboración Propia

Interpretación: Según la tabla 15 se observa los datos del diseño de las unidades básicas de saneamiento con biofiltro, proyectada para un periodo de 10 años de acuerdo a la guía del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento para UBS, con un total de 54 conexiones domiciliarias, 54 UBS de 2.80m x 3.05m equivalente a 8.54 m², también 54 biodigestores de 700 litros, calculados de acuerdo a población registrada en campo y con periodo de diseño y 54 pilas de biofiltro con área de 4m², así logrando nuestro diseño final para nuestro proyecto de tesis.

4.4. Calcular los costos y presupuestos para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022.

Tabla 17: Costo y presupuesto para el saneamiento básico con biofiltro

COSTO DIRECTO	747,461.07
Gastos Generales (10.00%)	74,746.11
Utilidad (5.00%)	37,373.05
	=====
Presupuesto Parcial	859,580.23
IGV (18.00%)	154,724.44
	=====
PRESUPUESTO TOTAL	1,014,304.67

Son: Un millón catorce mil trescientos cuatro con 67/100 Soles

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: De acorde con la tabla 17 podemos apreciar el costo y presupuesto para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, la cual asciende a un monto de 1,014,304.67 (Un millón catorce mil trescientos cuatro con 67/100 soles), para obtener este presupuesto se ha realizado metrados respectivos en cada plano del diseño de las unidades básicas de saneamiento básico con biofiltro e documentos necesarios, para poder determinar las partidas de nuestro presupuesto, así también se consideró nuestros análisis de costos unitarios, costo de mano de obra de acuerdo a lo establecido por CAPECO, y así llegar a nuestro presupuesto total del proyecto.

4.5. Programar la operación, mantenimiento y educación sanitaria para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022.

Tabla 18: Programa de operación, mantenimiento y educación sanitaria

Ítem	Tipos	Subtotal	Total
Operación y Mantenimiento	Sesiones	6 Und	6 Und
	Taller	3 Und	3 Und
	Práctica	1 Und	1 Und
	Documento	1 Und	1 Und
Educación Sanitaria	Diagnóstico	1 Und	1 Und
	Taller	9 Und	9 Und
	Asamblea	2 Und	2 Und
	Visitas	2 Und	2 Und
	Documento	1 Und	1 Und

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: Tenemos como objetivo programar la operación, mantenimiento y educación sanitaria, con el fin de que los pobladores puedan mejorar las condiciones y la forma de utilizar los servicios de saneamiento básico, para así poder tener unas mejores condiciones de salubridad y prevenir fallas en sus servicios, realizando un adecuado mantenimiento de sus servicios. Así también prevenir enfermedades causadas por el mal uso de sus servicios de desagüe, es por eso que se ha propuesto un plan de educación sanitaria y poder así mostrar a la población los parámetros de cómo utilizar sus respectivas unidades básicas de saneamiento.

V. DISCUSIÓN

Para realizar el diseño unidad básica de saneamiento con biofiltro del caserío de Surumayo, primero se realizó una encuesta por vivienda, diagnosticando el estado actual del servicio de saneamiento que cuentan el caserío, como también las enfermedades que puedan darse por dicho servicio. Obteniendo como resultado de las encuestas por vivienda que los pobladores de Surumayo, viven en casas de tapial con 48% y adobe con el 20%, siendo su mayor fuente de ingresos la agricultura con 52% y ganadería con el 36%, cuentan con sistema de agua potable clorada que se abastecen permanente, sus instalaciones sanitarias habituales es letrina de hoyo seco con el 72% y se ha diagnosticado enfermedades a causa de falta de un buen sistema de desagüe con un 68% de confirmación de las viviendas encuestadas evidenciando que el estado actual del servicio de alcantarillado del caserío no es el adecuado. De tal manera los resultados se sustentan en la investigación de Gutiérrez (2016), en su proyecto de la calidad de los servicios de saneamiento básico y la relación que tiene con el bienestar de la población de Juanjuí, obteniendo como resultado que hay una relación alta en la calidad de servicios de saneamiento y bienestar de los pobladores. Respecto al estudio básico, se inició con la topografía realizando el reconocimiento de la zona, determinando los puntos BM's presentados en la tabla N° 13, obteniendo el perfil del terreno y su accesibilidad. Con el levantamiento topográfico se delimitó el área del proyecto, teniendo un área de 329139.36 m² o 32.91 hectáreas. Así mismo de acuerdo a la tabla N° 14, la clasificación del terreno es ondulado a montañosos, que es conformado por elevaciones pequeñas a elevaciones de no fácil acceso. A consecuencia, son pendientes que no permiten acceder a todas las calles del caserío Surumayo optando por un sistema de UBS para el alcantarillado. Con relación Leyva (2017), nos menciona que es fundamental y preciso iniciar con los estudios topográficos para lograr conseguir el área total del proyecto, generar las curvas de nivel, los puntos clave y todo para lograr desarrollar con facilidad el proyecto. Respecto al estudio de mecánica de suelos mediante la tabla N° 15, se muestra como resultado de la calicata N° 1 se obtuvo un Límite Plástico de 44.30%, un Límite Líquido de 22.99%, Índice de Plasticidad 21.30% y con una humedad natural de 15.56 % esta corresponde a la clasificación de suelo A-7-6(13) según AASHTO. De igual forma con la calicata N° 2 se obtuvo un Límite Plástico de

38.77%, un Límite Plástico de 22.99%, Índice de Plasticidad 15.78% y con una humedad natural de 14.3% y corresponde a la clasificación de suelo A-6(11) según AASHTO. De la misma manera en la calicata N° 3 se obtuvo un Límite Plástico de 41.05%, un Límite Plástico de 22.03%, Índice de Plasticidad 19.02% y con una humedad natural de 22.20% y corresponde a la clasificación de suelo A-7-6(12) según AASHTO. De la misma manera en la calicata N° 4 se obtuvo un Límite Plástico de 45.80%, un Límite Plástico de 24.19%, Índice de Plasticidad 20.89% y con una humedad natural de 23.72% y corresponde a la clasificación de suelo A-7-6(13) según AASHTO. De la misma manera en la calicata N° 5 se obtuvo un Límite Plástico de 33.37%, un Límite Plástico de 18.71%, Índice de Plasticidad 14.66% y con una humedad natural de 15.43% y corresponde a la clasificación de suelo A-6(9) según AASHTO. De la misma manera en la calicata N° 6 se obtuvo un Límite Plástico de 35.00%, un Límite Plástico de 23.48%, Índice de Plasticidad 11.52% y con una humedad natural de 13.23% y corresponde a la clasificación de suelo A-6(9) según AASHTO. Finalmente, la calicata N° 7 se obtuvo un Límite Plástico de 44.96%, un Límite Plástico de 22.78%, Índice de Plasticidad 22.19% y con una humedad natural de 10.31% y corresponde a la clasificación suelo A-7-6(14) según AASHTO. De acuerdo a la información de campo y de laboratorio podemos decir que los resultados obtenidos son válidos para el área estudiada y para el diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro. Según, Martines (2018), quien recomienda que los estudios de mecánica de suelos, se llevan a cabo con el propósito de obtener las propiedades físicas y mecánicas del suelo, determinando la importancia del EMS y valores necesarios para realizar el diseño del proyecto, como también recomendaciones para el proceso constructivo. En cuanto al diseño del sistema de unidades básicas saneamiento con biofiltro, de acuerdo a la tabla N°16, se observa los datos del diseño proyectada para un periodo de 10 años de acuerdo a la años de acuerdo a la guía del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento para UBS , con un total de 54 conexiones domiciliarias, 54 UBS de 2.80m x 3.05m equivalente a 8.54 m², también 54 biodigestores de 700 litros, calculados de acuerdo a población registrada en campo y con periodo de diseño y 54 pilas de biofiltro con área de 4.00 m² por pila y así obtener nuestro diseño y mejorar la calidad de salubridad para la comunidad. Siendo los aportes de Grupo HBC (2017), en su artículo menciona que el tratamiento de las aguas residuales es

mayor en el área rural y la falta de conciencia ecológica general, la investigación ha adecuado y desarrollado la Unidad Básica de Saneamiento para poder tratar las aguas residuales de manera económica y que no genera problemas a la salud, el UBS contempla un tratamiento primario, como secundario de digestión biológica y por último un tercer tratamiento que los patógenos del agua, con resultado que puedan ser vertidas sin afectar a las persona y el medio ambiente. Para poder determinar el factor económico es importante realizar los costos y presupuesto, el presupuesto total del proyecto mencionado en la tabla N°17 el monto asciende a 1,014,304.67 (un millón catorce mil trescientos cuatro con 67/100 Soles), para obtener estos resultados fue necesario realizar un cálculo de metrados, el cual debe concordar con los planos realizados y para el análisis de costos unitarios, se estableció los costos por CAPECO, y así llegar a nuestro presupuesto total del proyecto.

Por último, el programa de operación, mantenimiento y educación sanitaria, como presenta la tabla N°18 se implementará sesiones, talleres y asambleas que ayudarán como herramienta a las juntas administradoras del servicio a encontrar alguna interrogante sobre la correcta operación y mantenimiento del servicio de saneamiento. Como también se brindará charlas de educación sanitaria a los pobladores para el uso adecuado del sistema. Siendo el aporte Medina (2017), demuestra que en zonas rurales se encuentran pobladores insatisfechos con la calidad del servicio del saneamiento básico y recomienda mejorar la implementación de la política sanitaria a través de indicadores de calidad y los procedimientos adecuados para su uso.

VI. CONCLUSIONES

1. Se concluyo que, en cuanto al diagnóstico del estado actual del servicio de saneamiento básico del caserío de Surumayo, según lo encuestado las viviendas son de tapial y adobe, cuenta con sistema de agua potable clorada, su sistema de eliminación de excretas es letrina de hoyo seco, evidenciando que el estado actual del servicio de alcantarillado del caserío no es el adecuado.
2. De acuerdo a los estudios básicos de ingeniería muestra que en el caserío surumayo, cuenta con las condiciones técnicas para la implementación de las unidades básicas con biofiltro
3. Se realizó el diseño de la unidad básica de saneamiento con Biofiltro para el caserío de Surumayo, donde el sistema de UBS, siendo este idóneo por las propiedades físicas del terreno, está diseñado para un periodo de diseño de 10 años. Por modo que, se mejorará las condiciones de salubridad con la construcción de 54 UBS con biodigestores de 700 litros y su pila de biofiltro, de igual modo las conexiones domiciliarias; con sus respectivos aparatos sanitarios que brindará una mejor accesibilidad, la cual reducirá la acumulación de bacterias que pueden ocasionar enfermedades.
4. Se concluye que la inversión del proyecto para el caserío de Surumayo el cual es equivalente al monto de costo directo S/. 747,461.07, entre ellos la mano de obra tiene un total de S/. 332,411.92; materiales con un total de S/. 403,100.66; equipos con un total de S/. 11,968.86 y también los gastos generales S/.74,746.11, utilidad S/. 37,373.05 y presupuesto total de S/. 1,014,304.67 (Un millón catorce mil trescientos cuatro con 67/100 soles).
5. Se ha programado una serie de sesiones, talleres, asambleas, visitas y prácticas que ayudarán como herramienta a las juntas administradoras del servicio a la correcta operación y mantenimiento del servicio de saneamiento. Como también se le brindará charlas de educación sanitaria a los pobladores para el uso adecuado del sistema en mérito a la normativa actual del gobierno.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** Se pide poner consideración a la presente investigación a las autoridades del caserío Surumayo, ya que está enfocado en el bienestar de la población, con sistema de saneamiento adecuado que cumple con las especificaciones de la norma técnica, a fin de mejorar la condición de salubridad.
- 2.** En cuanto a los estudios básicos, el levantamiento topográfico se realizó un área de 32.91 hectáreas, se fijaron los puntos geodésicos y así obtener una posición geográfica con más exactitud. En relación a los estudios de mecánica de suelos, se abarcó la zona del proyecto, realizando 7 calicatas y así realizar sus respectivas evaluaciones del suelo.
- 3.** Se sugiere realizar el diseño de unidades de saneamiento con biofiltro con las características propuestas en el diseño, se sugiere no cambiar los cálculos estructurales, metrados y evitar contratiempos.
- 4.** Se recomienda realizar el diseño de UBS con biofiltro con el siguiente precio por beneficiario de 12,718.66 soles, se sugiere no cambiar el presupuesto, para evitar contratiempos en el proyecto.
- 5.** Se propone la operación, mantenimiento y educación sanitaria para que de manera continua se dé la capacitación a la población rural con respecto al uso y manejo de la unidad básica de saneamiento, ya que de esta manera se tendrá un mejor servicio del sistema y también lograr la mayor vida útil del sistema.

REFERENCIAS

- Alvarado, J., y Marrache, I. (2020). Agua y Saneamiento en el Perú: Estado, retos y reflexiones. Disponible en: <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoadministrativo/article/view/24314>
- Augsburg, B., y Rodríguez, P. (2018). En su investigación "Sanitation and child in india". Disponible en: <https://repository.urosario.edu.co/handle/10336/18681>
- Begué, K.; et al. (2019). Understanding Sampling. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7287297>
- Cabezas, C. (2018). *Enfermedades infecciosas relacionadas con el agua en el Perú*. Disponible en: <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2018.352.3761>
- Calvo, S. (2018). Sustainable sanitation from a multi-layered approach: the case of Costa Rica. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/psm/article/view/32542>
- Carrasco, J., y Cerquin, J. (2018). Los proyectos de agua y saneamiento rural y la disminución de las enfermedades diarreicas agudas en Cerrillo, Baños del Inca, Cajamarca. Cajamarca – Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/27858>
- DL N° 1280. (2017). Ley de la gestión y prestación de los servicios de saneamiento. Disponible en: <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-legislativo-que-aprueba-la-ley-marco-de-la-gestion-y-decreto-legislativo-n-1280-1468461-1/>
- Elias, J.; et al. (2020). Bacteriological quality of water for human consumption and acute diarrhea disease in the district of Razuri. Province of Ascope. La Libertad. Disponible en: https://www.lareferencia.info/vufind/Record/PE_6b68a29602509edafb748f430f358a93
- Fuentes, D., et al. (2020). Metodología de la investigación: Conceptos, herramientas y ejercicios prácticas en las ciencias administrativas y contables. Disponible en: <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/6201/Metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf?sequence=1>

- Gastañaga, M. (2018). Agua y saneamiento y salud. Disponible en: <https://rpmesp.ins.gob.pe/rpmesp/article/view/3732>
- Guarniz, C. (2020). Diseño del saneamiento básico rural del caserío Callacate Sahual, distrito de Cutervo, Cajamarca – 2018. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/46411>
- Gutiérrez, J. (2016). Calidad de los servicios de saneamiento y su relación con la satisfacción del usuario en el distrito de Juanjuí - Provincia de Marsical Cáceres 2016. Disponible en: <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2500/JORGE%20FERNANDO%20GUITIERREZ%20LOPEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gutiérrez, J. (2018). Instalación del sistema de saneamiento básico y su influencia en el bienestar social de la población en la zona rural de Llapa – distrito de Llapa – San Miguel – Cajamarca, Cajamarca 2018. Cajamarca – Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/30203>
- Grupo HBC HANIL BC PERU S.A.C. (2017). Soluciones Integrales para la Conservación del Medio Ambiente: UBS –Unidad Básica de Saneamiento (Planta unifamiliar). Lima, Perú. Disponible en: <https://www.hbcperu.com/>
- Harris, M., et al. (2017). Community-Level Sanitation Coverage More Strongly Associated with Child Growth and Household Drinking Water Quality than Access to a Private Toilet in Rural Mali. Disponible en: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/87626>
- Hernández, R.; et al. (2014). Selección de la muestra. Disponible en: http://euaem1.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2776/506_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, S.; y Duana, D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. Disponible en: <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/icea/article/view/6019>
- Jiménez, Y. (2019). Diseño del saneamiento básico rural en los centros poblados del Alto Potrerillo, Los Lirios y la avenida, San Ignacio, Cajamarca – 2018. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/41179>
- Leyva, J. (2017). Diseño del sistema de alcantarillado en el caserío de nuevo edén, distrito de nueva Cajamarca – provincia de Rioja – región San Martín. Disponible en:

- <https://repositorio.unsm.edu.pe/bitstream/handle/11458/2570/CIVIL%20-%20Jose%20Erick%20Leyva%20Angulo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Liu, T., et al. (2018). Application of microbiological technology in urban sewage treatment Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/170/5/052001>
- Martínez, E. (2018). Diseño del sistema de alcantarillado del centro poblado Huerequeque – La Unión - Piura. Disponible en: <http://repositorio.unp.edu.pe/handle/UNP/1481>
- Martínez, F., et al. (2011). Municipal wastewater treatment in rural communities in México. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263120987011>
- Medina, Y.; et al. (2018). Saneamiento básico en la calidad de vida de familias de la Comunidad Antapata. Disponible en: <https://staging.edgecontrols.com/index.php/YACHAQ/article/view/13/24>
- Montaño, J. (2021). Investigación no experimental. Disponible en: <https://www.lifeder.com/investigacion-no-experimental/>
- OMS. (2021). Sanitation. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/sanitation>
- Pamplona, I., y Timerman, A. (2016). Sewage disposal and arboviruses in Brazil. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/3240/324047801001.pdf>
- Perdona, M., et al. (2018). Vertical Subsurface Flow (VSSF) constructed wetland for domestic wastewater treatment. Disponible en: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/148/1/012025/pdf>
- Pizarro, Y. (2017). Diseño de saneamiento básico en el caserío Marcobamba del Distrito de Llacanora, Provincia Cajamarca, Cajamarca. Cajamarca – Perú. Disponible en: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/32000>
- Portillo, J.; y Martínez, R. (2018). Experiencia en la aplicación del enfoque de gestión integral del recurso hídrico, en sistemas de abastecimiento de agua para el consumo humano: aplicación a Nicaragua. Disponible en: <http://polired.upm.es/index.php/distecd/article/view/3742>
- PNSU. (2014). Unidad de estudios. Disponible en: https://www.academia.edu/9356287/PROGRAMA_NACIONAL_DE_SANEAMIENTO_URBANO_Unidad_de_Estudios

- Quispe, A., y Casimiro, W. (2019). Evaluación de la eficiencia entre dos sistemas de biofiltros para el tratamiento de las aguas residuales domesticas de la localidad de Carapongo, Lurigancho-Chosica. Disponible en: <https://doi.org/10.24039/cv201971325>
- Román, A. (2019). Desarrollo sostenible y saneamiento ecológico: opciones para los asentamiento humanos de Huaral (lima, Perú). Disponible en: http://revistas.urp.edu.pe/index.php/Global_Business/article/view/2271
- Rodríguez, I. (2018). Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas – Parcoy – Pataz – La Libertad, 2017. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/12891/Rodriguez%20Jurado%20Isael%20Yovani.pdf?sequence=1>
- Rus, E. (2020). Investigación aplicada. Disponible en: <https://economipedia.com/definiciones/investigacion-aplicada.html>
- Sánchez, J., et al. (2017). The incorporation of the study into water consumption in energy audits in schools. Disponible en: DOI: 10.7764/RDLC.16.3.361
- Soto, S. (2021). Criterios de justificación: ¿Cómo elaborarlas en una tesis?. Disponible en: <https://tesisciencia.files.wordpress.com/2021/10/articulo-criterios-de-justificacion.pdf>
- Soto, S.; et al. (2019). Cartago case study: wáter management in rural áreas of costa rica. Disponible en: <http://old.scielo.br/pdf/asoc/v22/1809-4422-asoc-22-e01562.pdf>
- UNESCO. (2019). The United Nations world wáter development report 2019: leaving no one behind. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367306>
- Universidad Cesar Vallejo. (2020). Guía de Elaboración de Productos de Investigación de fin de programa. Disponible en: <https://www.ucv.edu.pe/la-ucv/investigacion/>
- Vicente, J. (2016). Determinación de la eficiencia del aserrín y la fibra de coco utilizados como empaques para la remoción de contaminantes en Biofiltros para el tratamiento de aguas residuales. Disponible en: http://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-65422016000300041

- Walteros, J; Ramírez, A. (2020). Urban streams in Latin America: Current conditions and research needs. Disponible en: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/rbt/article/view/44330/44348>
- Who y Unicef. (2021). Progres son household drinkink wáter, sanitation and higiene. Disponible en: https://washdata.org/sites/default/files/2022-01/jmp-2021-wash-households_3.pdf
- Yábar, G., y Figueroa, K. (2020). En su investigación “Participatory Communication Strategies, Basic Sanitation and Public Health of the People of Paucartambo-Cusco”. Disponible en: <https://doi.org/10.25176/RFMH.v20i4.3191>
- Yuni, A.; y Urbano, C. (2014). Recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación. Disponible en: <https://abacoenred.com/wp-content/uploads/2016/01/T%c3%a9cnicas-para-investigar-2-Brujas-2014-pdf.pdf>

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medida
Variable Independiente: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro	De acuerdo a la información efectuado la implementación del biofiltro usualmente se utiliza como énfasis para el tratamiento; el aserrín y viruta de madera, ya que es un recurso que es más utilizado en el sistema de tratamiento, por la facilidad de su adquisición y costo. según resultados la eficiencia es del 53.53% para la eliminación de contaminantes. (Vicente; 2016).	Las unidades básicas de saneamiento básico con biofiltro, permitirán el tratamiento de aguas residuales, así dando una buena alternativa de mejora en los servicios para la población de Surumayo.	- Estado actual	Cobertura del sistema actual de saneamiento básico	Razón
			- Estudios básicos	Estudio Topográfico	Razón
				Estudio de mecánica de suelos	Razón
			- Sistema de unidades básicas	Caseta UBS	Razón
				Biodigestor	Razón
				Pilas de biofiltro	Razón
			- Costos y presupuestos	Metrados	Razón
				Análisis de costos unitarios	Razón
Presupuesto	Razón				
	Formula polinómica	Razón			
Variable Dependiente: Mejorar Condiciones de salubridad	El propósito es lograr un saneamiento ambiental sostenible. Se basa en la integración de prácticas en múltiples niveles: nivel macro (políticas ambientales y sociales) y nivel micro (acciones comunitarias y capacitaciones individuales). El resultado es un cambio de paradigma en la concepción de la salud, donde debe primar el derecho a una condición de salubridad optima. Calvo, S. (2018).	Mediante el sistema de unidad básica de saneamiento, se verá afectada positivamente en la mejora de las condiciones de salubridad de la población de la comunidad de surumayo.	- Operación, mantenimiento y educación sanitaria	Capacitaciones	Razón
				Herramientas	Razón
				Actividades Charlas	Razón Razón

Fuente: Elaboración propia de los tesisistas.

Anexo 02: Matriz de consistencia

TITULO: DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERÍO SURUMAYO, CAJAMARCA, 2022								
PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	VARIABLES E INDICADORES		METODOLOGÍA		
Problema General	Objetivo General	Hipótesis General	Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro	DIMENSIONES	INDICADORES	<p>Tipo de investigación: Por el enfoque es una investigación tipo cuantitativa, con tipo de alcance explicativo y descriptivo. Por el propósito es una investigación aplicada.</p> <p>Diseño de investigación: El diseño de investigación es no experimental transversal causal, con grupo de control:</p> <p>M: Viviendas del caserío Surumayo = 50 Instituciones educativas del caserío surumayo = 1 Iglesias Católica del caserío surumayo = 1 Instituciones públicas del caserío surumayo = 2 TOTAL = 54 Población: La población del presente estudio se conforma por 54 beneficiarios. Compuesta en su totalidad por todos los habitantes del Caserío de Surumayo, según el padrón de los beneficiarios. Muestra: La muestra comprende a 25 Beneficiarios.</p>		
¿Cuál será las características del diseño de las unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío de Surumayo, Cajamarca 2022?	Diseñar las unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022	Las unidades básicas de saneamiento con biofiltro mejorarán las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022		ESTADO ACTUAL	Cobertura del Sistema actual de Saneamiento Básico		Estudio topográfico	
Problemas Específicos	Objetivos Específicos	Hipótesis Especificas		ESTUDIOS BASICOS	SISTEMA DE UNIDADES BASICAS		Estudio de mecánica de suelos	
¿Cuál será el estado actual del servicio de saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022?	Diagnosticar el estado actual del servicio de saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022	El estado actual del servicio de saneamiento básico con biofiltro mejorará con el presente proyecto en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022					caseta UBS	biodigestor
¿Cuáles son los estudios básicos para realizar el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca 2022?	Elaborar los estudios básicos para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022	Los estudios básicos determinarán las propiedades del terreno para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022		COSTOS Y PRESUPUESTOS	OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y EDUCACION SANITARIA		pilas de biofiltro	
¿Cuál será el diseño del sistema de unidades básicas para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca 2022?	Diseñar el sistema de unidades básicas para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022	Los resultados al diseñar el sistema de unidades básicas para el saneamiento básico con biofiltro son las más adecuadas para el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022					Metrados	Análisis de Costos Unitarios
¿Cuál será el costo del presupuesto para el desarrollar el saneamiento básico con biofiltro en el caserío de Surumayo, Cajamarca, 2022?	Calcular los costos y presupuestos para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022	Los costos y presupuestos permitirán la viabilidad del saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022					Presupuesto	Formula Polinómica
¿Cómo será la operación, mantenimiento y educación sanitaria para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca 2022?	Programar la operación, mantenimiento y educación sanitaria para el saneamiento básico con biofiltro en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022	La operación, mantenimiento y educación sanitaria en el saneamiento básico con biofiltro mejorará las condiciones de salubridad en el caserío Surumayo, Cajamarca, 2022		Mejorar las condiciones de salubridad	OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y EDUCACION SANITARIA		CAPACITACIONES	
							HERRAMIENTAS	
							ACTIVIDADES CHARLAS	

Anexo 03: Instrumento de recolección de datos

TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:		Fecha:	
Edad:		Dirección de la Vivienda:	
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="radio"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input type="radio"/>	
Agricultura <input type="radio"/>		Pozo o depresión <input type="radio"/>	
Comercio <input type="radio"/>		Otros <input type="radio"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial <input type="checkbox"/> Agua Potable <input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input type="checkbox"/> Agua clorada <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí		No	

TESISTAS: PAQUITO ALER CORONEL BURGA Y LUIS ANGEL OLIVARES SILVA

Anexo 04: Encuestas realizadas a los pobladores del Caserío Surumayo



Instrumento de recolección de datos N° 01

TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Inelda Tamilla Salazar Fecha: 27/04/2022
Edad:	30 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>
Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 2	N° menores de edad: 0
Actividades productivas:	
Ganadería <input checked="" type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input checked="" type="checkbox"/>
Agricultura <input type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input type="checkbox"/>
Comercio <input type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input checked="" type="checkbox"/> Manantial	
<input type="checkbox"/> Agua Potable	
<input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input type="checkbox"/> Agua clorada	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua turbia	
<input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input type="checkbox"/> Permanente	
<input checked="" type="checkbox"/> Diariamente	
<input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input type="checkbox"/> Sí	
<input checked="" type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor	
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado	
<input type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	

TESTISTAS: PAQUITO ALER CORONEL BURDA Y LUIS ANGEL OLVARES SILVA



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Oswaldo Diaz Rojas Fecha: 27/04/2022		
Edad:	73 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo		
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 3		N° menores de edad: 1	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>	
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input checked="" type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Inalvaro Diaz Huaman		Fecha: 27/01/2022
Edad:	34 años	Dirección de la Vivienda:	Caserío Surumayo
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 5		N° menores de edad: 1	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>	
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input checked="" type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	María Conchita Cortés/ta Lucero		Fecha: 22/04/2022
Edad:	63 años	Dirección de la Vivienda:	Caserío Surumayo
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 3		N° menores de edad: 1	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input checked="" type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>	
Agricultura <input type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input checked="" type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Fernán Díaz Rojas Fecha: 27/04/2022
Edad:	73 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	5 N° menores de edad: 1
Actividades productivas:	
Ganadería <input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input checked="" type="checkbox"/>
Comercio <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input type="checkbox"/> Manantial <input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable <input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Burga Campos Urcuyo	Fecha:	27/04/2022
Edad:	38 años	Dirección de la Vivienda:	Caserío Surumayo
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 6		N° menores de edad: 4	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input type="checkbox"/>
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input checked="" type="checkbox"/>
Comercio	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Roz Huamán Melanio Fecha: 27/04/2022
Edad:	43 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input checked="" type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	6 N° menores de edad: 4
Actividades productivas:	
Ganadería <input type="checkbox"/>	Eliminación de residuos:
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>
Comercio <input type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input checked="" type="checkbox"/>
	Otros <input type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input type="checkbox"/> Manantial <input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable <input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Buculita Linares Ruiz		Fecha: 27/04/2022
Edad:	38 años	Dirección de la Vivienda:	Caserío Surumayo
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 4		N° menores de edad: 2	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input checked="" type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input checked="" type="checkbox"/>	
Agricultura <input type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Elmer Eli Coza Campos Fecha: 27/04/2022		
Edad:	36 años Dirección de la Vivienda: Caserio Surumayo		
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 3		N° menores de edad: 1	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>	
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input checked="" type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Teresa Ruiz Herrera Fecha: 27/01/2022
Edad:	44 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input checked="" type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	3 N° menores de edad: 2
Actividades productivas:	
Ganadería <input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>
Agricultura <input type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input checked="" type="checkbox"/>
Comercio <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input type="checkbox"/> Manantial <input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable <input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input checked="" type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Nivia Yelena Diaz Huamán Fecha: 27/04/2022		
Edad:	34 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo		
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	3	N° menores de edad:	1
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería	<input checked="" type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input type="checkbox"/>
Agricultura	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>
Comercio	<input type="checkbox"/>	Otros	<input checked="" type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input checked="" type="checkbox"/> Manantial			
<input type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input type="checkbox"/> Agua clorada			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input checked="" type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input checked="" type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Lucmila Herrera Campos Fecha: 27/04/2022
Edad:	43 años Dirección de la Vivienda: Caserio Surumayo
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>
Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	N° menores de edad:
Actividades productivas:	Eliminación de residuos:
Ganadería <input checked="" type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>
Agricultura <input type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input type="checkbox"/>
Comercio <input type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Si <input checked="" type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input type="checkbox"/> Manantial	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable	
<input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada	
<input type="checkbox"/> Agua turbia	
<input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	
<input type="checkbox"/> Diariamente	
<input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input type="checkbox"/> Si	
<input checked="" type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor	
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado	
<input type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Si <input type="checkbox"/>	No <input checked="" type="checkbox"/>



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Lilo Ruiz Cadenillo		Fecha: 27/04/2022
Edad:	31 años	Dirección de la Vivienda:	Caserío Surumayo
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	4	N° menores de edad:	2
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería	<input checked="" type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input type="checkbox"/>
Agricultura	<input type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input checked="" type="checkbox"/>
Comercio	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Jose Leon Diaz Cadenillas Fecha: 27/04/2022		
Edad:	29 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo		
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	3	N° menores de edad:	1
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería	<input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado	<input type="checkbox"/>
Agricultura	<input checked="" type="checkbox"/>	Pozo o depresión	<input type="checkbox"/>
Comercio	<input type="checkbox"/>	Otros	<input checked="" type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input type="checkbox"/> Agua Potable			
<input checked="" type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input checked="" type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input checked="" type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input checked="" type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Yola Dora Obledo Fecha: 27/04/2022
Edad:	40 años Dirección de la Vivienda: Caserio Surumayo
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input checked="" type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	5 N° menores de edad: 3
Actividades productivas:	
Ganadería <input type="checkbox"/>	Eliminación de residuos:
Agricultura <input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>
Comercio <input checked="" type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input checked="" type="checkbox"/>
	Otros <input type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input type="checkbox"/> Manantial <input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable <input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente <input type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input checked="" type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Olivero Diaz Castillos Fecha: 27/04/2022
Edad:	47 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>
Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:	3 N° menores de edad: 1
Actividades productivas:	Eliminación de residuos:
Ganadería <input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input checked="" type="checkbox"/>
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input type="checkbox"/>
Comercio <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input type="checkbox"/> Manantial	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable	
<input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada	
<input type="checkbox"/> Agua turbia	
<input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente	
<input type="checkbox"/> Diariamente	
<input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input type="checkbox"/> Sí	
<input checked="" type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor	
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado	
<input type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Sí <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Godofredo Bolívar Nuñez Fecha: 27/04/2022		
Edad:	55 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo		
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 3		N° menores de edad: 1	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>	
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input checked="" type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Wilmer Ramiro Cabanillas		Fecha: 21/04/2022
Edad:	42 años	Dirección de la Vivienda:	Caserío Surumayo
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input checked="" type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 4		N° menores de edad: 2	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>	
Agricultura <input type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input checked="" type="checkbox"/>	
Comercio <input checked="" type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input checked="" type="checkbox"/> Sí			
<input type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input checked="" type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	<i>Blendes Cepeda Abalos</i> Fecha: <i>07/04/2022</i>		
Edad:	Dirección de la Vivienda:		
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: <i>5</i>	N° menores de edad: <i>3</i>		
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input checked="" type="checkbox"/>	
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Guevara Burga Sanchez		Fecha: 27/04/2022
Edad:	52 años	Dirección de la Vivienda:	Caserío Surumayo
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 3		N° menores de edad: 2	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>	
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input checked="" type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Dilana Diaz Huamani Fecha: 27/04/2022
Edad:	39 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>
Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 4	N° menores de edad: 2
Actividades productivas:	
Ganadería <input checked="" type="checkbox"/>	Eliminación de residuos:
Agricultura <input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>
Comercio <input type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input type="checkbox"/>
	Otros <input checked="" type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input type="checkbox"/> Manantial	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable	
<input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada	
<input type="checkbox"/> Agua turbia	
<input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input type="checkbox"/> Permanente	
<input checked="" type="checkbox"/> Diariamente	
<input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input type="checkbox"/> Sí	
<input checked="" type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor	
<input type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado	
<input checked="" type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Elmer Ruiz Cadavillas Fecha: 23/04/2022		
Edad:	Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo		
Tapial <input type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input checked="" type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 4		N° menores de edad: 2	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input checked="" type="checkbox"/>	
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Maria Huamán Bustamente Fecha: 21/04/2022		
Edad:	Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo		
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 5		N° menores de edad: 3	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input checked="" type="checkbox"/>		Campo a cielo abierto improvisado <input checked="" type="checkbox"/>	
Agricultura <input type="checkbox"/>		Pozo o depresión <input type="checkbox"/>	
Comercio <input type="checkbox"/>		Otros <input type="checkbox"/>	
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO	
1. DATOS GENERALES	
Apellidos y nombres:	Castro de Herrera Cayetano Fecha: 27/04/2022
Edad:	75 años Dirección de la Vivienda: Caserío Surumayo
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/> Adobe <input type="checkbox"/> Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda: 2	N° menores de edad: 0
Actividades productivas:	Eliminación de residuos:
Ganadería <input type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input type="checkbox"/>
Agricultura <input checked="" type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input type="checkbox"/>
Comercio <input type="checkbox"/>	Otros <input checked="" type="checkbox"/>
2. SITUACIÓN SANITARIA:	
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?	
<input type="checkbox"/> Manantial <input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable <input type="checkbox"/> Otros	
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?	
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada <input type="checkbox"/> Agua turbia <input type="checkbox"/> Otro:	
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?	
<input type="checkbox"/> Permanente <input checked="" type="checkbox"/> Diariamente <input type="checkbox"/> Inter diario	
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?	
<input type="checkbox"/> Sí <input checked="" type="checkbox"/> No	
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?	
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor <input type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado <input checked="" type="checkbox"/> Otros	
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?	
Sí <input checked="" type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	



TESIS: Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Chota, Cajamarca, 2022.

CUESTIONARIO			
1. DATOS GENERALES			
Apellidos y nombres:	Ortiz Feluda Huamán Campos Fecha: 27/04/2022		
Edad:	Dirección de la Vivienda:		
Tapial <input checked="" type="checkbox"/>	Material noble <input type="checkbox"/>	Adobe <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>
N° de personas que habitan la vivienda:		N° menores de edad:	
Actividades productivas:		Eliminación de residuos:	
Ganadería <input checked="" type="checkbox"/>	Campo a cielo abierto improvisado <input checked="" type="checkbox"/>		
Agricultura <input type="checkbox"/>	Pozo o depresión <input type="checkbox"/>		
Comercio <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>		
2. SITUACIÓN SANITARIA:			
a) ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	
b) ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?			
<input type="checkbox"/> Manantial			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua Potable			
<input type="checkbox"/> Otros			
c) ¿Qué características presenta el agua que consume?			
<input checked="" type="checkbox"/> Agua clorada			
<input type="checkbox"/> Agua turbia			
<input type="checkbox"/> Otro:			
d) ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?			
<input checked="" type="checkbox"/> Permanente			
<input type="checkbox"/> Diariamente			
<input type="checkbox"/> Inter diario			
e) ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?			
<input type="checkbox"/> Sí			
<input checked="" type="checkbox"/> No			
f) ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?			
<input type="checkbox"/> Arrastre hidráulico con tanque séptico o biodigestor			
<input checked="" type="checkbox"/> Letrina de hoyo seco ventilado			
<input type="checkbox"/> Otros			
g) ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?			
Sí <input type="checkbox"/>		No <input checked="" type="checkbox"/>	
h) ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?			
Sí <input checked="" type="checkbox"/>		No <input type="checkbox"/>	

Anexo 05: Gráficos del diagnóstico del estado actual del caserío Surumayo

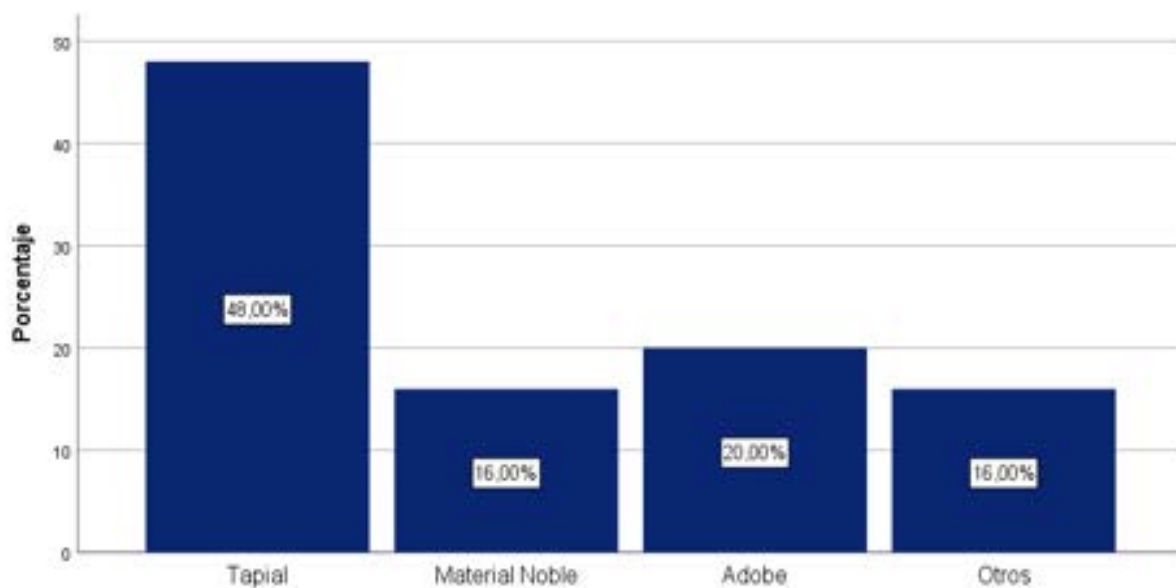


Gráfico 2: Tipo de vivienda

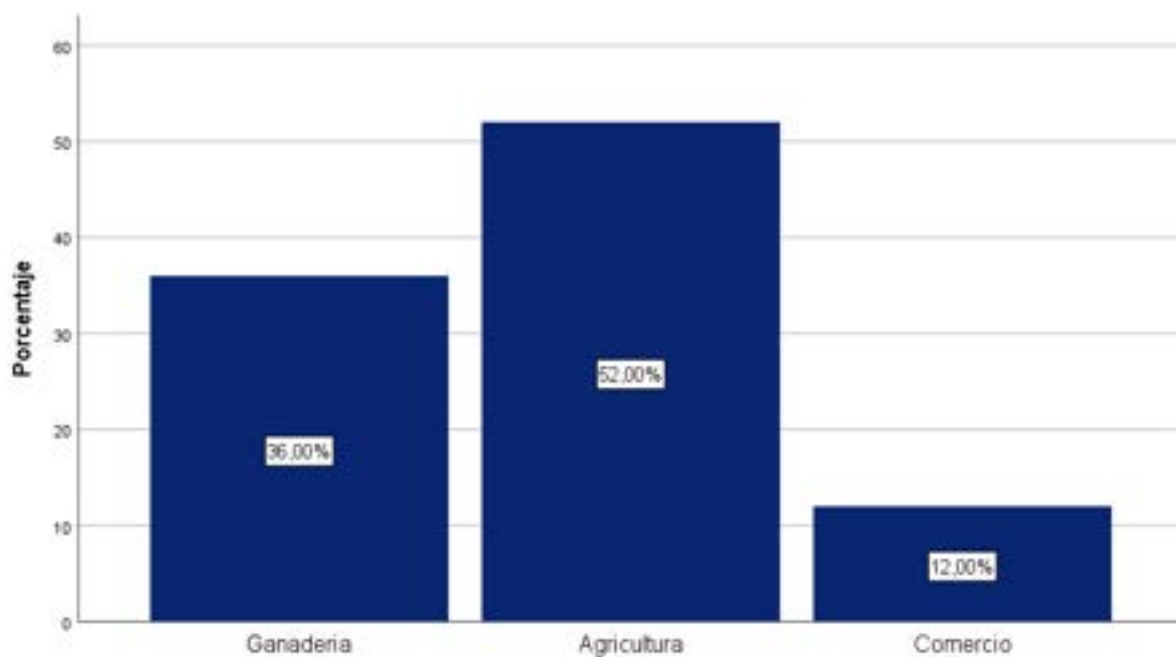


Gráfico 3: Actividades productivas

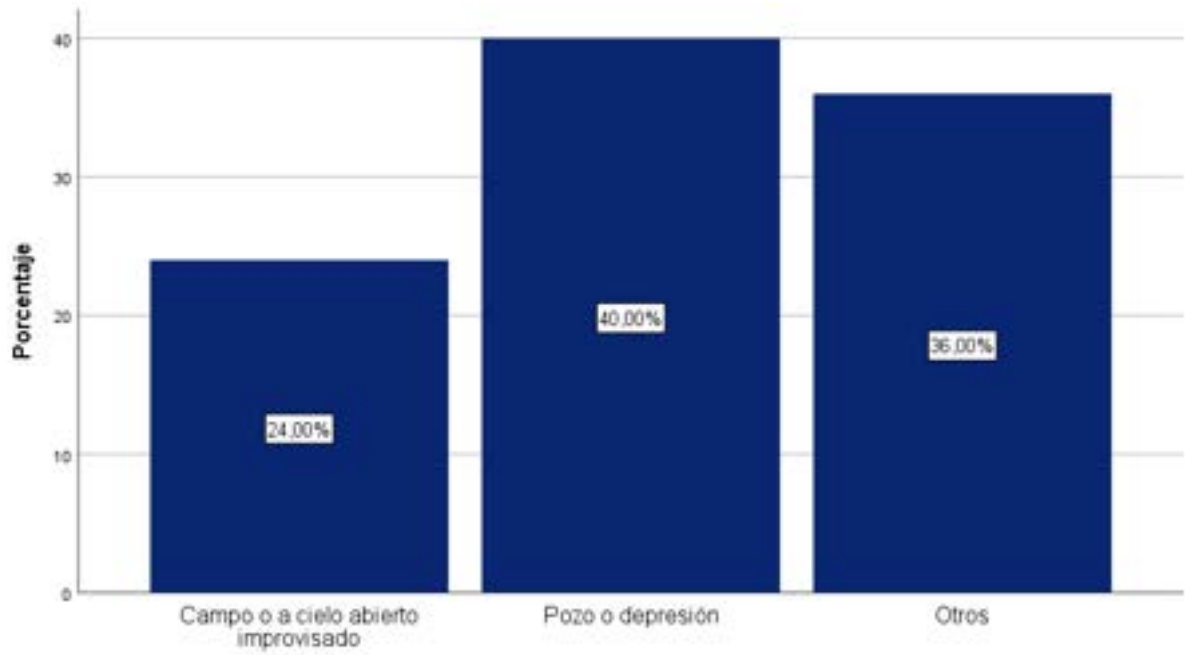


Gráfico 4: Eliminación de residuos

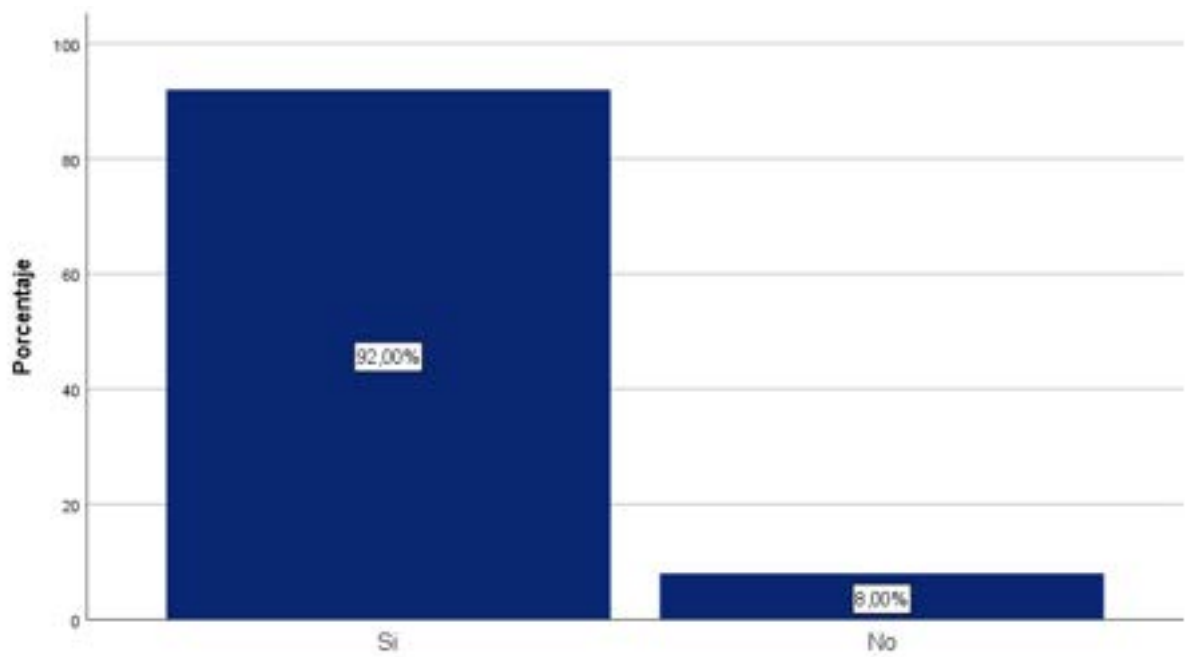


Gráfico 5: ¿Cuenta con el servicio de agua potable en su domicilio?

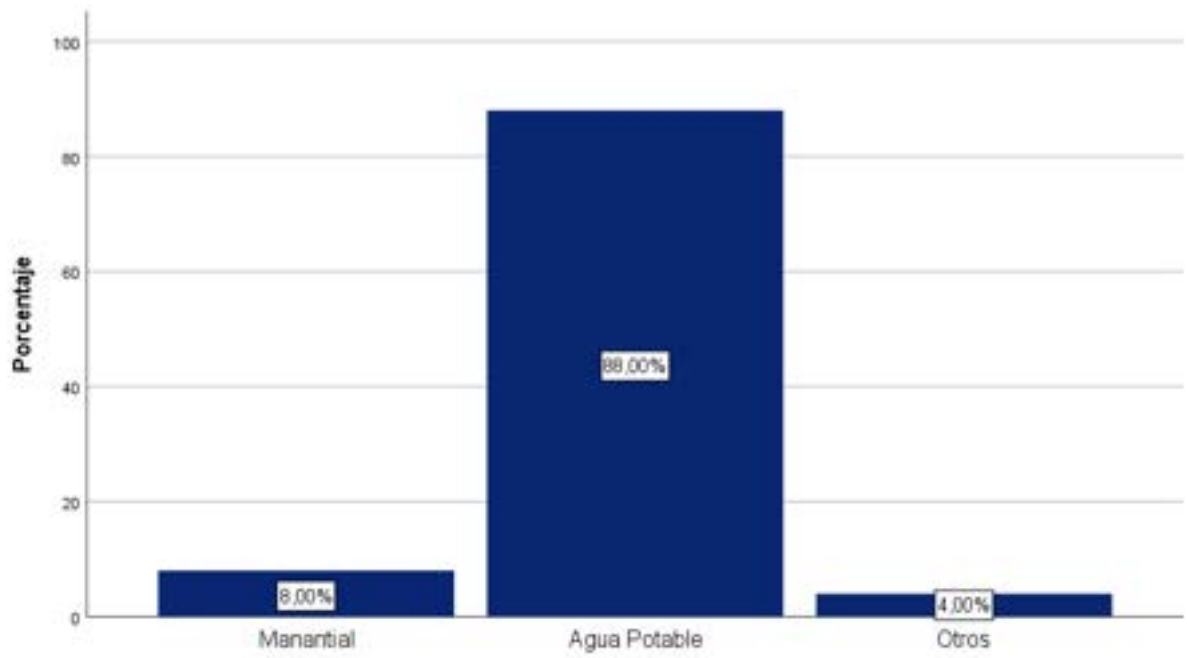


Gráfico 6: ¿Qué tipo de fuente usa para abastecerse de agua para su consumo?

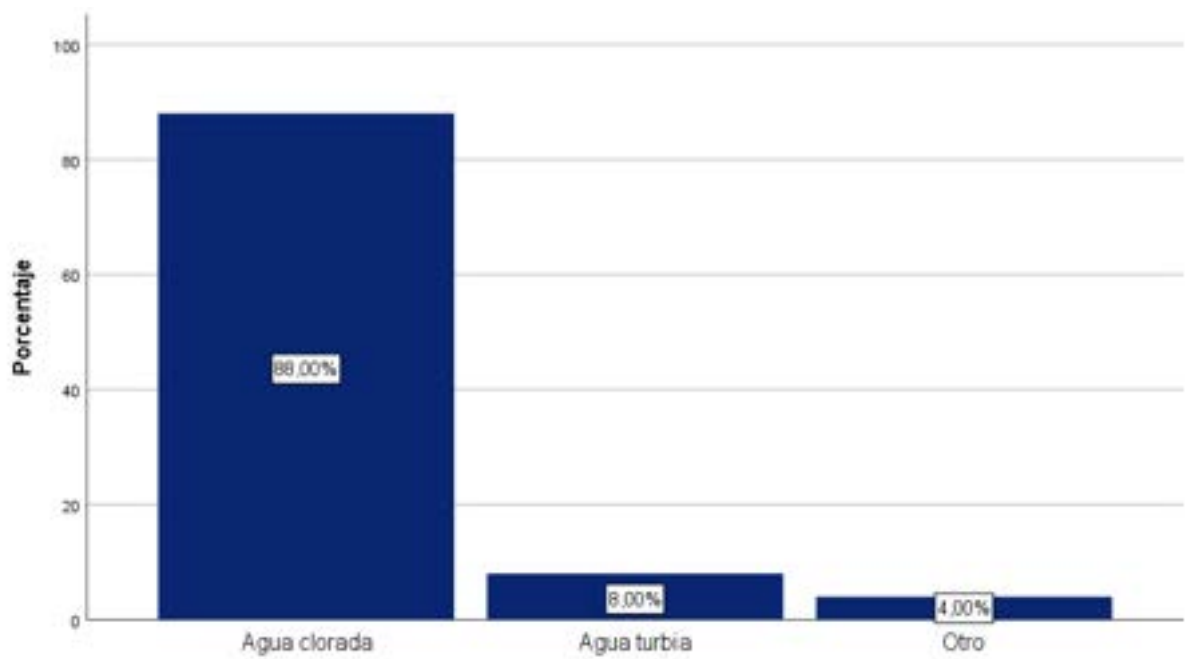


Gráfico 7: ¿Qué características presenta el agua que consume?

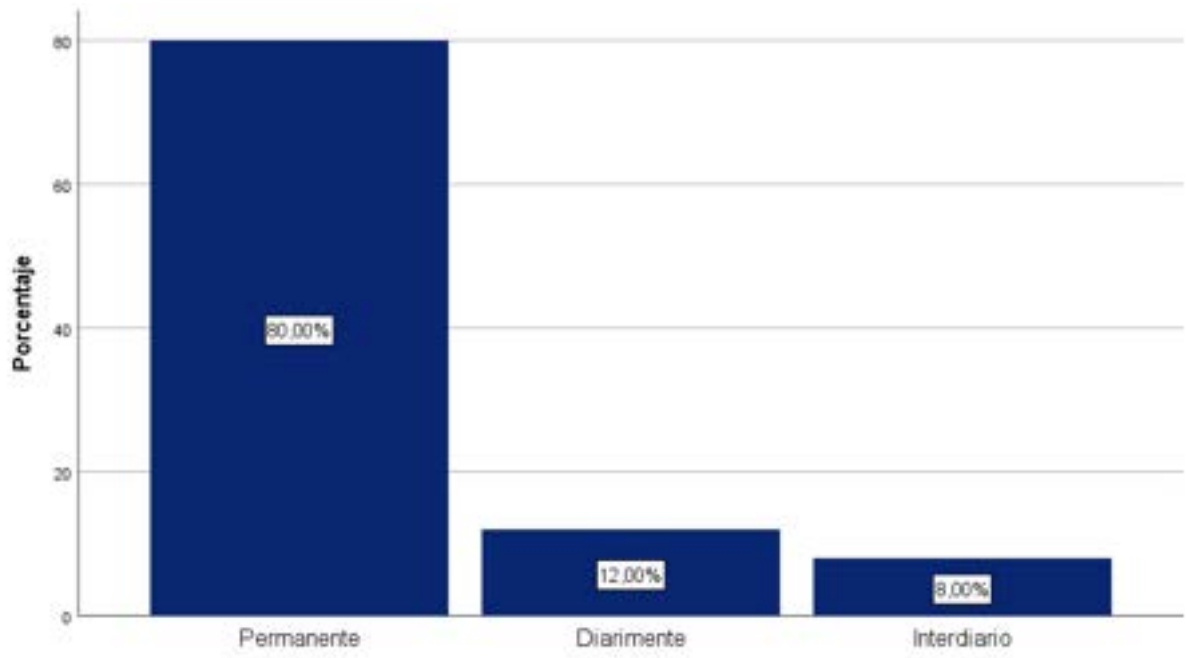


Gráfico 8: ¿Con qué frecuencia usa la fuente para abastecerse de agua?

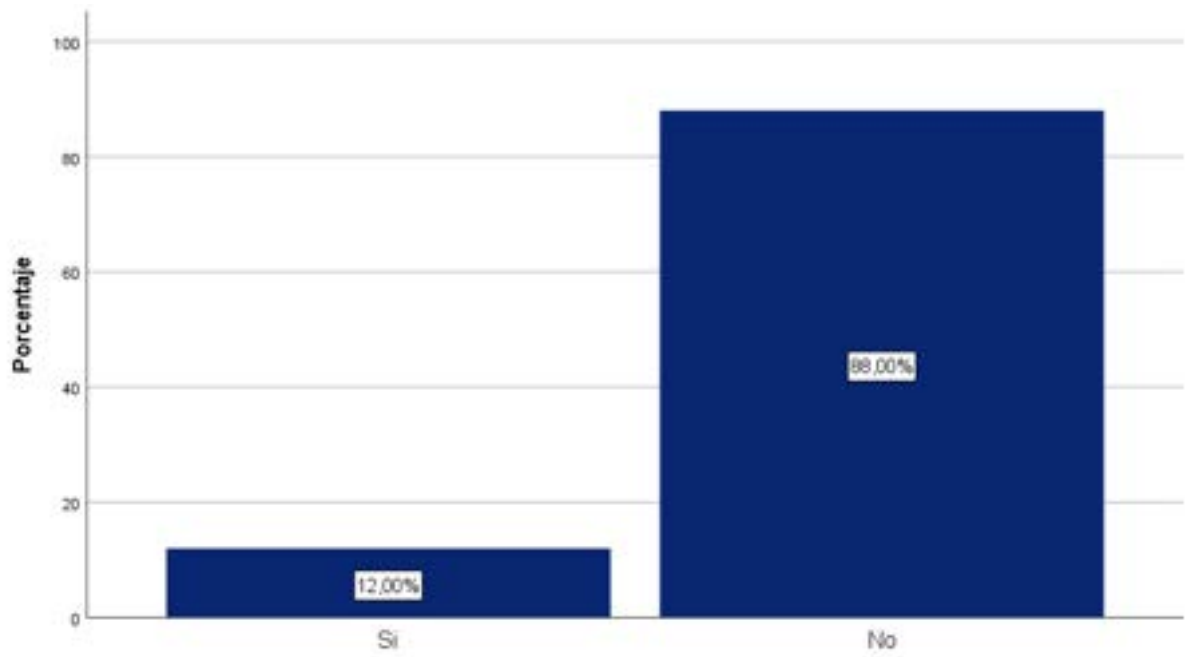


Gráfico 9: ¿Cuenta con el servicio de desagüe en su domicilio?

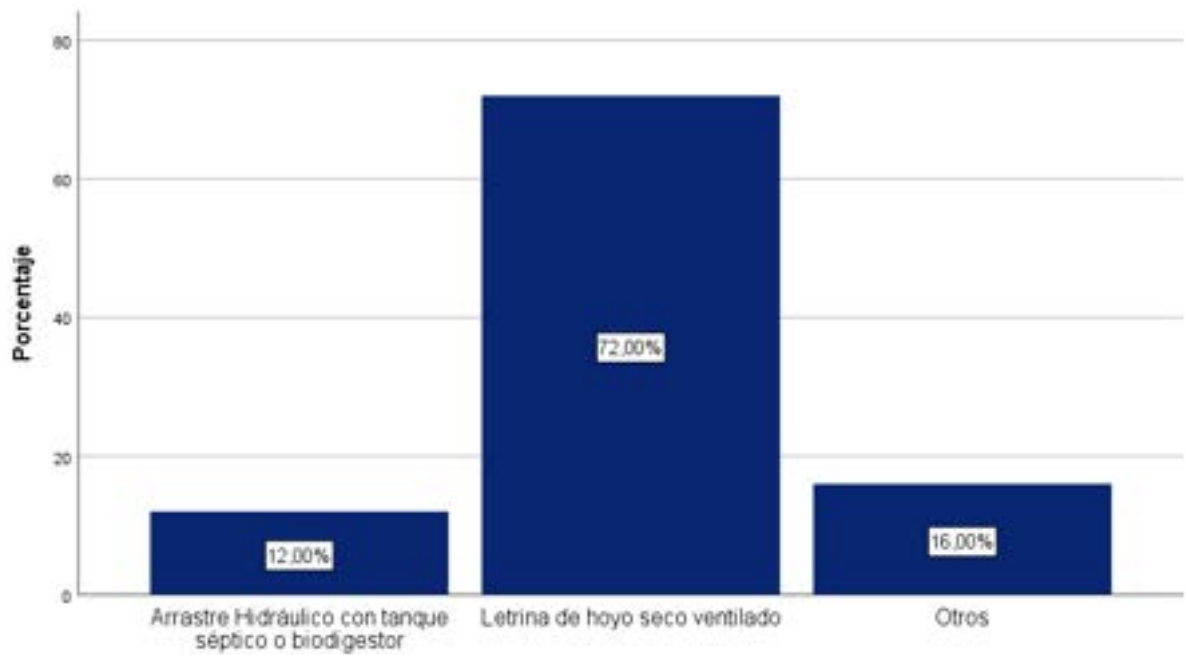


Gráfico 10: ¿Qué tipo de instalación sanitaria utilizan habitualmente los miembros de su hogar?

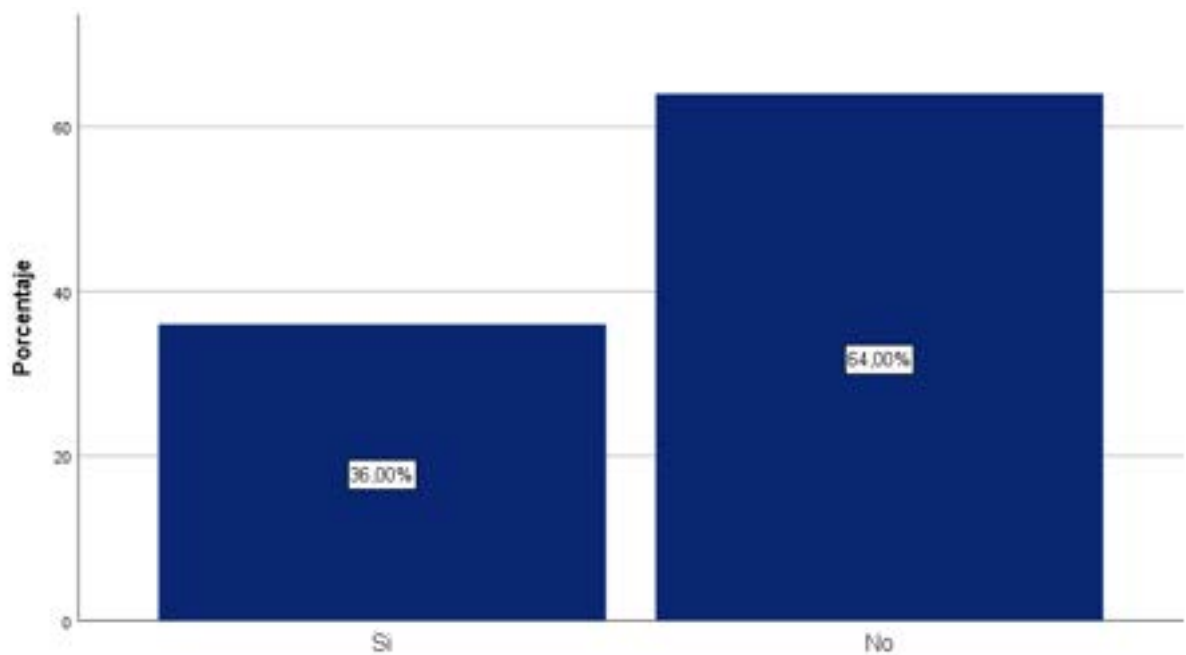


Gráfico 11: ¿El consumo del agua le ha generado alguna enfermedad o molestia gástrica?

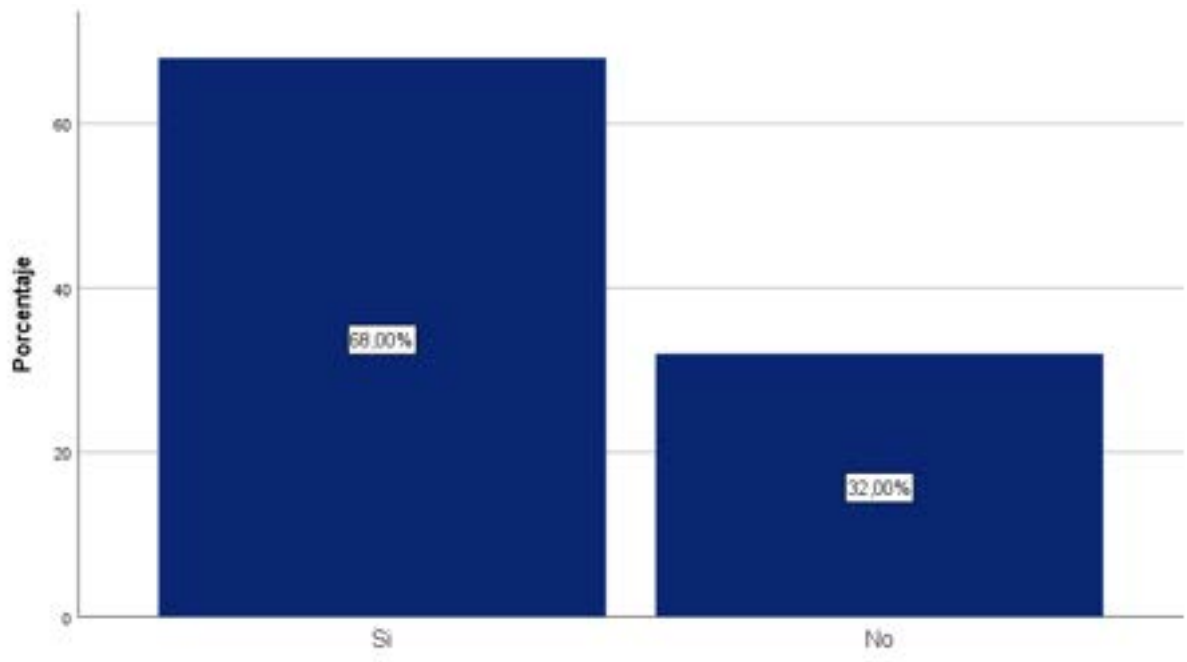


Gráfico 12: ¿Le han diagnosticado alguna enfermedad debido a la falta de desagüe?

Anexo 06: Cuadro de puntos topográficos

Punto	Norte	Este	Elevación	Descripción
1	9280755.61	769571.848	3225.000	BM R1
2	9280734.28	769570.663	3226.562	BM R2
3	9280800.44	769563.217	3234.900	LINEA
4	9280800.99	769553.64	3236.655	LINEA
5	9280792.64	769544.719	3236.607	LINEA
6	9280787.04	769552.496	3234.287	LINEA
7	9280784.1	769536.436	3235.942	LINEA
8	9280777.9	769542.843	3233.343	LINEA
9	9280773.88	769527.183	3234.725	LINEA
10	9280769.77	769535.033	3231.807	LINEA
11	9280756.32	769513.892	3231.720	LINEA
12	9280753.37	769516.557	3230.201	LINEA
13	9280735.18	769481.641	3226.367	LINEA
14	9280737.89	769480.429	3227.934	LINEA
15	9280724.65	769465.998	3227.159	LINEA
16	9280727.13	769462.971	3229.462	LINEA
17	9280708.34	769447.88	3230.331	LINEA
18	9280704.48	769453.222	3229.005	LINEA
19	9280697.97	769442.791	3231.967	LINEA
20	9280694.88	769447.721	3228.861	LINEA
21	9280686.34	769441.939	3227.617	LINEA
22	9280690.61	769439.372	3231.228	LINEA
23	9280685.93	769444.263	3225.998	LINEA
24	9280649.4	769409.71	3221.84	LINEA
25	9280654.12	769403.49	3223.458	LINEA
26	9280637.93	769409.841	3223.108	LINEA
27	9280637.36	769401.687	3225.138	LINEA
28	9280627.82	769410.852	3227.941	LINEA
29	9280626.42	769403.854	3229.209	LINEA
30	9280613.02	769408.271	3235.659	LINEA
31	9280611.85	769417.702	3235.97	LINEA
32	9280606.99	769427.269	3242.527	LINEA
33	9280599.64	769413.226	3244.767	LINEA
34	9280614.53	769434.708	3241.565	LINEA
35	9280583.02	769413.927	3247.783	LINEA
36	9280582.08	769418.312	3246.636	LINEA
37	9280577.84	769413.397	3249.272	LINEA
38	9280558.31	769405.393	3251.299	LINEA
39	9280567.13	769414.47	3251.008	CERCO
40	9280571.64	769408.017	3251.518	CERCO
41	9280569.12	769415.713	3249.329	CERCO
42	9280572.94	769410.962	3249.283	CERCO
43	9280572.23	769415.017	3249.311	RSV

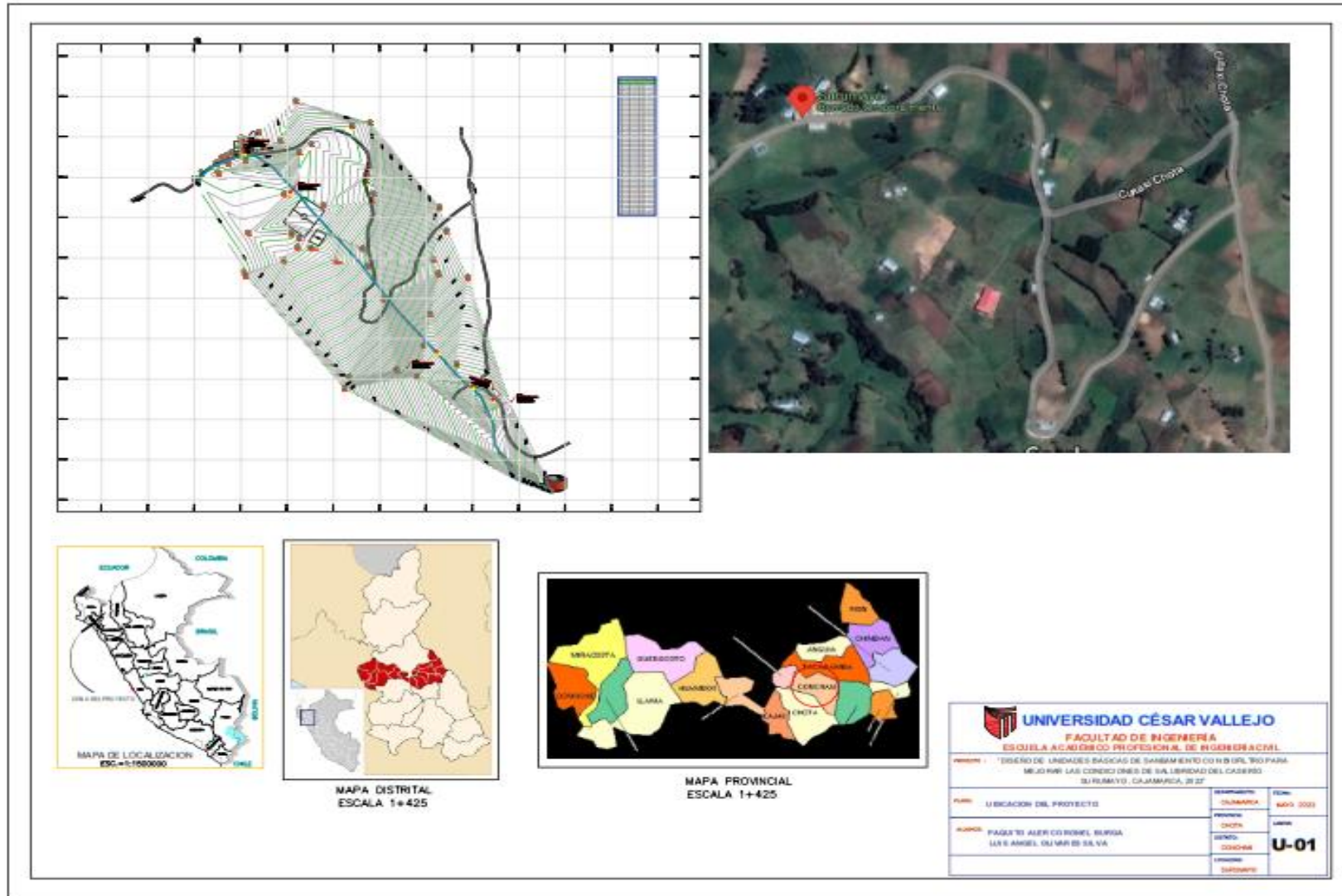
44	9280573.6	769412.822	3249.307	RSV
45	9280564.37	769404.468	3250.402	RSV
46	9280569.9	769414.443	3249.356	RSV
47	9280799.74	769558.331	3235.709	EST1
48	9280795.62	769604.299	3225.191	
49	9280795.62	769604.261	3225.2	
50	9280795.62	769604.277	3225.196	
51	9280807.05	769544.589	3236.006	LINEA
52	9280815.02	769550.775	3234.395	LINEA
53	9280816.58	769540.348	3235.374	LINEA
54	9280823.86	769545.297	3233.976	LINEA
55	9280827.2	769535.647	3235.69	EST2
56	9280799.74	769558.33	3235.89	EST1
57	9280840.52	769570.969	3227.648	CAR
58	9280831.74	769548.592	3232.107	CAR
59	9280824.73	769567.324	3229.882	CAR
60	9280823.82	769556.487	3230.694	CAR
61	9280826.65	769547.463	3231.663	CAR
62	9280830.04	769539.421	3232.837	CAR
63	9280832.85	769540.807	3232.488	CAR
64	9280835.42	769530.632	3233.287	CAR
65	9280830.45	769531.558	3233.126	CAR
66	9280831.19	769522.942	3233.815	CAR
67	9280746.91	765640.575	2772.543	CAR
68	9280842.42	769520.136	3230.346	LINEA
69	9280838.59	769514.852	3230.228	LINEA
70	9280849.26	769504.262	3227.717	LINEA
71	9280854.67	769510.152	3227.878	LINEA
72	9280863.21	769493.373	3223.937	LINEA
73	9280866.9	769499.76	3225.052	LINEA
74	9280874.45	769484.995	3221.453	LINEA
75	9280878.22	769490.184	3222.522	LINEA
76	9280882.67	769502.041	3225.136	CASA1
77	9280886.48	769481.901	3220.505	LINEA
78	9280875.52	769482.772	3221	LINEA
79	9280862.95	769431.254	3216.184	BM R3
80	9280849.33	769417.212	3215.24	CASA2
81	9280903.52	769467.348	3217.624	L
82	9280900.43	769462.242	3216.862	L
83	9280920.64	769451.791	3214.347	L
84	9280918.36	769446.717	3213.51	L
85	9280926.09	769429.175	3210.568	CASA3
86	9280939.02	769436.057	3211.574	EST3
88	9280827.2	769535.649	3235.813	EST2
89	9280864.64	769373.156	3200.766	CASA4

90	9281004.72	769441.753	3202.1	CASA7
91	9280843.09	769271.077	3186.032	CASA5
92	9280814.83	769262.34	3192.426	CASA6
93	9281098.88	769518.849	3202.82	CASA8
94	9281105.93	769455.277	3193.919	CASA9
95	9281140.49	769443.518	3191.521	CASA10
96	9281163.01	769289.767	3158.712	CASA14
97	9281130.61	769230.729	3150.593	CASA15
98	9281160.67	769179.032	3145.142	CASA16
99	9280827.21	769535.638	3235.841	EST2
100	9281282.69	769306.129	3151.438	CASA18
101	9281299.71	769310.12	3151.428	CASA19
102	9281218.85	769115.206	3139.208	CAMPO
103	9281285.61	769157.526	3139.575	CAMPO
104	9281418.16	769171.564	3140.172	CASA31
105	9281254.15	769201.501	3140.811	CAMPO
106	9281524.18	769134.913	3154.529	CASA33
107	9281267.26	769201.978	3142.341	CASA22
108	9281176.43	769172.626	3142.97	CAMPO
109	9281425.77	769104.424	3149.356	CASA34
110	9281194.72	769135.423	3139.085	CASA23
111	9281408.48	769068.368	3146.221	CASA35
112	9281418.07	769057.755	3144.966	CASA36
113	9281184.01	769152.89	3141.495	CASA24
114	9281161.97	769149.525	3142.269	CASA65
115	9281128.68	769122.065	3143.7	CASA25
116	9281193.85	769042.778	3138.049	CASA26
117	9281416.5	769021.933	3140.949	CASA40
118	9281408.32	769022.168	3141.05	CASA40
119	9281406.73	769022.397	3140.944	CASA41
120	9281398.89	769022.877	3140.881	CASA41
121	9281397.21	769022.893	3140.555	CASA42
122	9281387.65	769021.263	3140.182	CASA42
123	9281385.6	769013.007	3139.896	CASA42
124	9281391.37	769000.688	3138.657	CASA44
125	9281384.59	768990.241	3138.051	CASA46
126	9281378.92	768979.319	3137.372	CASA47
127	9281364.79	768968.441	3136.652	CASA48
128	9281340.3	768936.861	3134.92	CASA50
129	9281324.45	768921.255	3135.323	CASA51
130	9281086.68	769040.379	3135.592	CASA28
131	9281096.76	769035.502	3133.414	CASA29
132	9281340.02	768972.905	3133.509	CASA49
133	9281364.57	768993.218	3136.174	CASA45
134	9281373.92	769030.557	3139.189	CASA43

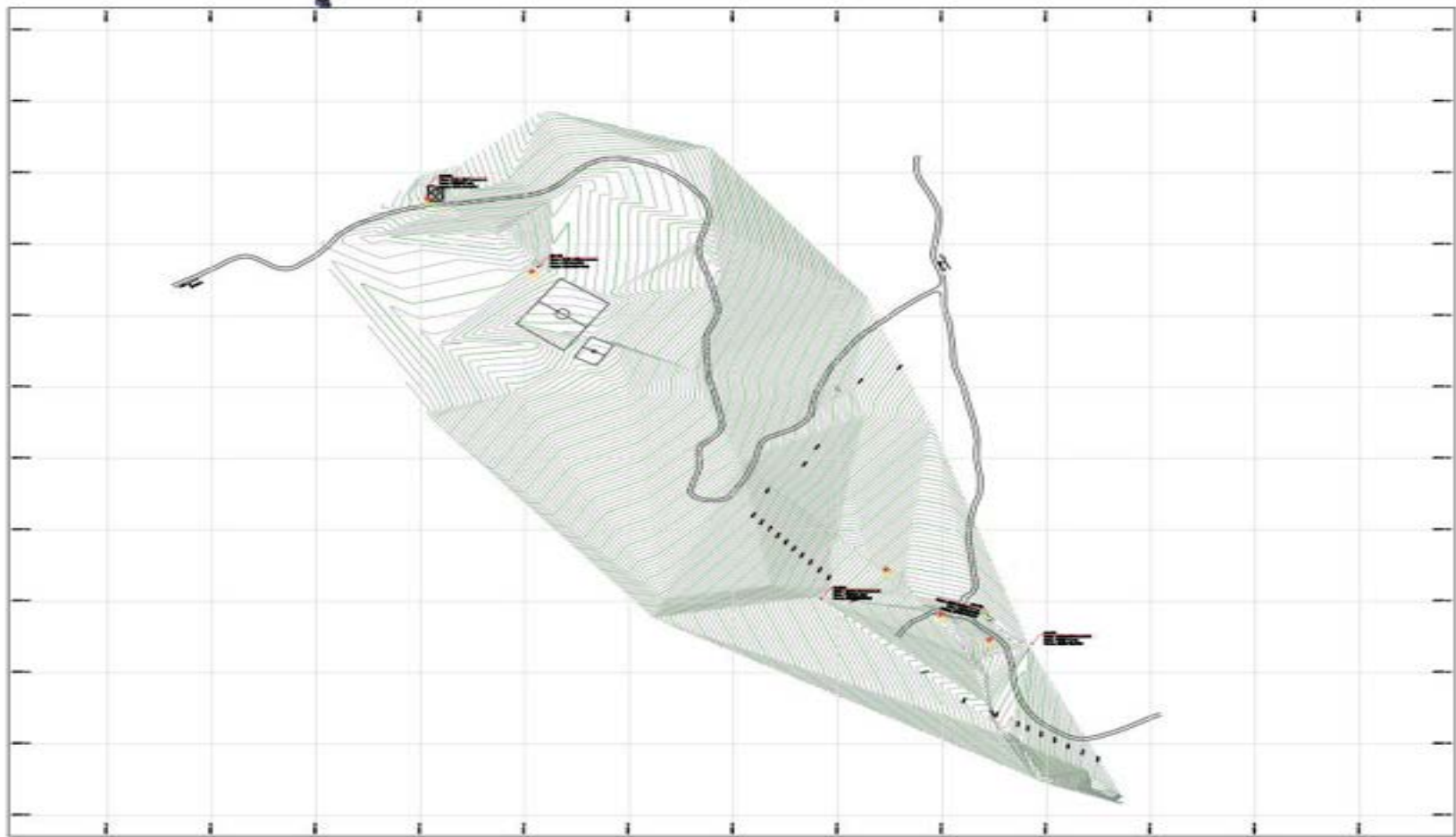
135	9281397.21	769146.436	3140.672	CASA32
136	9281292.69	769116.712	3136.052	CASA27
137	9281307.92	769135.697	3137.456	BM R4
138	9281299.63	769137.137	3137.384	EST4
139	9281399.48	769027.809	3141.039	EST5
140	9281413.87	769027.155	3141.163	
141	9281298.63	769136.137	3136.384	
142	9281307.97	769135.631	3137.535	BM R4
143	9281270.52	769452.757	3185.339	CASA12
144	9281331.75	769292.661	3150.112	CASA20
145	9281348.75	769293.519	3148.327	CASA21
146	9281370.7	769298.472	3145.821	CASA30
147	9281039.75	769337.284	3172.57	CASA13
148	9281475.46	769296.811	3150.122	CASA52
149	9281120.44	769303.919	3160.821	CASA17
150	9281466.79	769257.46	3144.972	CASA53
151	9281294.17	769152.128	3138.84	
152	9281288.46	769146.747	3138.973	
153	9281200.01	769214.928	3146.617	
154	9281207.03	769190.219	3143.833	GRAS
155	9281178.19	769174.603	3144.1	GRAS
156	9281195.51	769211.882	3144.012	GRAS
157	9281166.67	769196.203	3144.917	GRAS
158	9281314.88	769132.504	3135.543	
159	9281308.42	769128.178	3135.402	
160	9281369.42	769061.371	3137.207	
161	9281372.06	769083.843	3136.636	
162	9281360.07	769096.605	3133.552	
163	9281356.78	769080.632	3133.464	
164	9281361.05	769096.987	3133.799	
165	9281351.81	769103.982	3130.498	
166	9281346.45	769091.82	3131.366	
139	9281399.48	769027.809	3141.039	EST5
140	9281413.89	769027.154	3141.257	BM R5
168	9281413.89	769027.154	3141.257	BM R5
169	9281427.71	769018.929	3139.085	CASA37
170	9281420.03	769032.866	3141.177	CASA38
171	9281417.37	769040.592	3141.539	CASA38
172	9281443.82	769056.986	3145.571	CASA39
173	9281395.59	769026.894	3141.07	PARQUE
174	9281393.33	769027.881	3141.112	PARQUE
175	9281392.39	769030.413	3141.168	PARQUE
176	9281392.62	769039.934	3141.604	PARQUE
177	9281393.84	769042.194	3141.677	PARQUE
178	9281395.73	769042.948	3141.722	PARQUE

179	9281408.03	769043.427	3141.775	PARQUE
180	9281409.93	769042.842	3141.711	PARQUE
181	9281411.14	769041.255	3141.655	PARQUE
182	9281411.92	769026.163	3141.197	PARQUE
183	9285274.24	769738.377	3222.048	PARQUE
184	9281414.69	769027.458	3141.266	PARQUE

Anexo 07: Plano de Ubicación



Anexo 08: Plano topográfico



Linha de Referência: 100m	
1	100m
2	200m
3	300m
4	400m
5	500m
6	600m
7	700m
8	800m
9	900m
10	1000m
11	1100m
12	1200m

Anexo 09: Panel fotográfico de levantamiento topográfico



Figura 1: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 2: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 3: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 4: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 5: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 6: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 7: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 8: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 9: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 10: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 11: Vista de trabajos en campo de topografía.



Figura 12: Vista de trabajos en campo de topografía.

Anexo 10: Panel fotográfico de las calicatas para el EMS



Figura 13: Vista preliminar de la calicata N° 01



Figura 14: Vista de medidas correspondientes de la calicata N° 01



Figura 15: Vista preliminar de la calicata N° 02



Figura 16: Vista de medidas correspondientes de la calicata N° 02



Figura 17: Vista preliminar de calicata N° 03



Figura 18: Vista de medidas correspondientes de la calita N° 03



Figura 19: Vista preliminar de calcata N° 04



Figura 20: Vista de medidas correspondientes de la calita N° 04



Figura 21: Vista preliminar de calicata N° 05



Figura 22: Vista de medidas correspondientes de la calita N° 05



Figura 23: Vista preliminar de calicata N° 06



Figura 24: Vista de medidas correspondientes de la calita N° 05



Figura 25: Vista preliminar de calicata N° 07



Figura 26: Vista de medidas correspondientes de la calita N° 07

Anexo 11: Informe de estudio de mecánica de suelos



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

ENSAYOS DE MECANICA DE SUELOS

PROYECTO DE TESIS

DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO – CHOTA – CAJAMARCA 2022.

SOLICITANTE

TESISTA : CORONEL BURGA PAQUITO ALER
TESISTA: OLIVARES SILVA LUIS ANGEL

UBICACION

CASERIO SURUMAYO, DISTRITO CONCHAN ,
PROVINCIA CHOTA -C AJAMARCA



2022





A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503
aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

ENSAYOS DE LABORATORIO.

Se realizaron los ensayos de laboratorio de acuerdo con las muestras obtenidas en campo de 07 calicatas, efectuadas hasta la profundidad de 1.50 mts.

CUADRO N° 01

NORMATIVIDA APLICABLE

ENSAYO DE LABORATORIO	NORMA APLICABLE
ANÁLISIS GRANULOMETRICO	NTP 339. 128: 1998
CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D 2216	NTP 339. 127: 1998
CLASIFICACION (SUCS)	NTP 339. 134: 1998
CLASIFICACION DE SUELOS EN USO DE	NTP 339. 135: 1998
PROCTOR MODIFICADO	NTP 339. 141: 1999
CBR	NTP. 339. 145: 1999
LIMITE LIQUIDO Y PLASTICO	NTP 339. 129: 1998

A&C EXPLORACIÓN GEOTECNICA S.R.L.
Cristhian Miguel Arramatagai Brown
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIP. N° 174533



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
 www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
 TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL

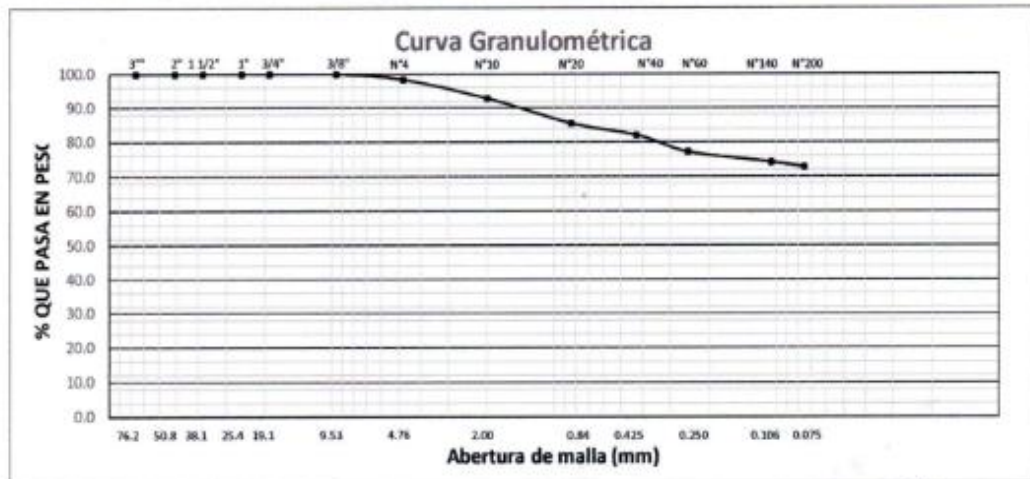
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.

CODIGO : A&C-8000-22 N: 9280829.58

FECHA : 5 DE JUNIO 2022 E: 769372.42.

CALICATA N° : C-1 **PROFUNDIDAD:** 1.50 MTS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	
(Pulg.)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.) : 348.93
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.) : 254.20
1 1/2"	38.100					CALICATA : ---
1"	25.400					MUESTRA : ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD : ---
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	ZONA : ---
N° 4	4.760	5.64	1.62	1.62	98.38	LIMITE LIQUIDO (%) : 44.30
N° 10	2.000	19.25	5.52	7.13	92.87	LIMITE PLASTICO (%) : 22.99
N° 20	0.840	25.66	7.35	14.49	85.51	INDICE PLASTICIDAD (%) : 21.30
N° 40	0.425	12.00	3.44	17.93	82.07	
N° 60	0.250	17.00	4.87	22.80	77.20	SUCS : CL
N° 140	0.106	10.33	2.96	25.76	74.24	Arcilla de baja plasticidad con arena
N° 200	0.075	4.85	1.39	27.15	72.85	AASHTO : A-7-6 (13)
< N° 200	FONDO	254.20	72.85	100.00	0.00	



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Miguel A. Arrunategui Chumana
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Cristian Miguel Arrunategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIR. N° 174330



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

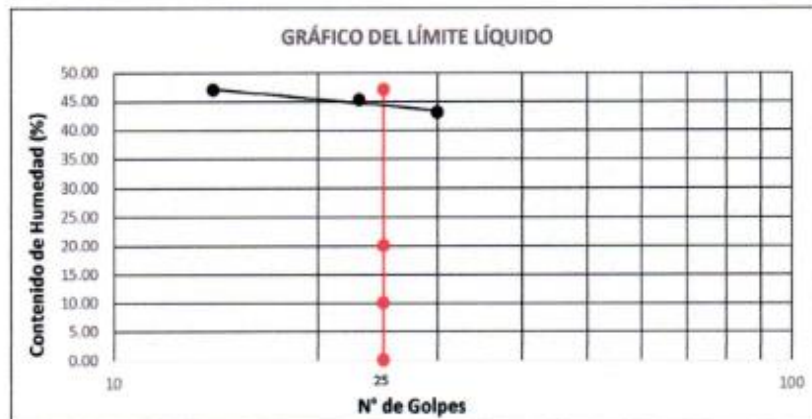
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.aycexploraciongeotecnicarsl.com aycexploraciongeotecnicarsl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

ENTIDAD : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CODIGO : A&C-8000-22
FECHA : 5 DE JUNIO 2022
CALICATA N° : C-1
PROFUNDIDAD: 1.50 MTS
N: 9280829.58
E: 769372.42.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	13	23	29	1	4
N° de Golpes	14	23	30	---	---
Tara + Suelo húmedo	54.23	46.90	57.56	22.14	22.14
Tara + Suelo seco	41.66	35.94	44.01	20.88	20.88
Peso del Agua	12.57	10.96	13.55	1.26	1.26
Peso de la Tara	14.90	11.75	12.50	15.40	15.4
Peso del Suelo Seco	26.76	24.19	31.51	5.48	5.48
Porcentaje de Humedad	46.97	45.31	43.00	22.99	22.99



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	44.30
Límite Plástico	22.99
Índice de Plasticidad	21.30

CALICATA	---
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

NOTA
A&C EXPLORACIÓN GEOTECNICA S.R.L.
Miguel K. Arrunátegui Chaman
LABORATORISTA

A&C EXPLORACIÓN GEOTECNICA S.R.L.
Christian Miguel Arrunátegui Broun
INGENIERO SUPERVISOR
RSG. CIR. N° 174530



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
 www.aycexploraciongeotecnicarsl.com aycexploraciongeotecnicarsl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
 TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL

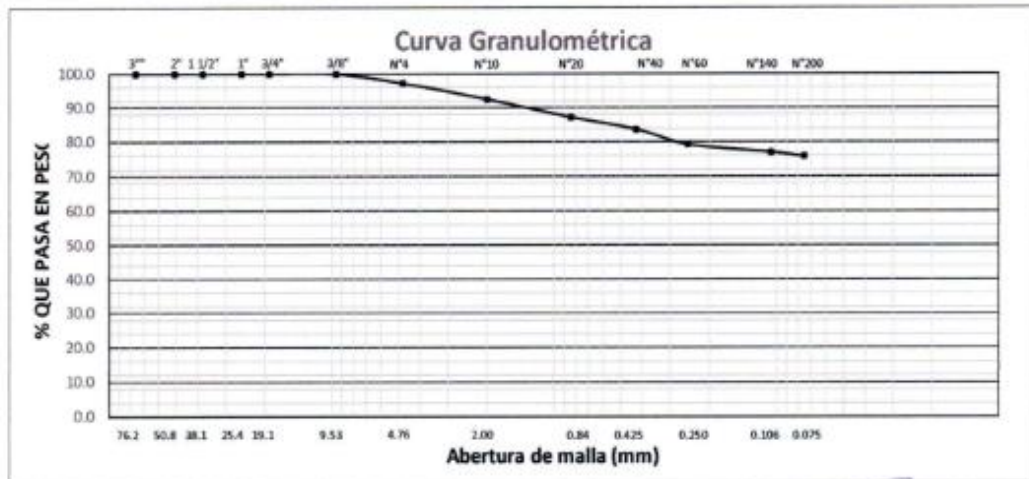
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.

CODIGO : A&C-8001-22 N: 9280855.6

FECHA : 5 DE JUNIO 2022 E: 7693015.

CALICATA N° : C-2 **PROFUNDIDAD:** 1.50 MTS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						
NTP 339 - 128						
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pulg.)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.) : 434.77
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.) : 329.80
1 1/2"	38.100					CALICATA : ---
1"	25.400					MUESTRA : ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD : ---
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	ZONA : ---
N° 4	4.760	12.23	2.81	2.81	97.19	LIMITE LIQUIDO (%) : 38.77
N° 10	2.000	20.43	4.70	7.51	92.49	LIMITE PLASTICO (%) : 22.99
N° 20	0.840	23.09	5.31	12.82	87.18	INDICE PLASTICIDAD (%) : 15.78
N° 40	0.425	15.30	3.52	16.34	83.66	
N° 60	0.250	19.02	4.37	20.72	79.28	SUCS : CL
N° 140	0.106	9.82	2.26	22.98	77.02	Arcilla de baja plasticidad con arena
N° 200	0.075	5.08	1.17	24.14	75.86	AASHTO : A-6 (11)
< N° 200	FONDO	329.80	75.86	100.00	0.00	



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Miguel A. Arranategui Chuman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Cristian Miguel Arranategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIP N° 174530

**A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.**

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Proig. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telét. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

ENTIDAD : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CODIGO : A&C-8001-22
FECHA : 5 DE JUNIO 2022 N: 9280855.6
CALICATA N° : C-2 PROFUNDIDAD: 1.50 MTS E: 769301.5.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG					
NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	5	6	12	11	17
N° de Golpes	14	21	30	---	---
Tara + Suelo húmedo	47.23	47.02	56.03	22.14	22.14
Tara + Suelo seco	37.98	37.45	44.01	20.88	20.88
Peso del Agua	9.25	9.57	12.02	1.26	1.26
Peso de la Tara	15.30	13.02	12.59	15.40	15.4
Peso del Suelo Seco	22.68	24.43	31.42	5.48	5.48
Porcentaje de Humedad	40.78	39.17	38.26	22.99	22.99



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	38.77
Límite Plástico	22.99
Índice de Plasticidad	15.78

CALICATA	---
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota
Miguel A. Arrunategui Chuman
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Miguel A. Arrunategui Chuman
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIP. N° 174530



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

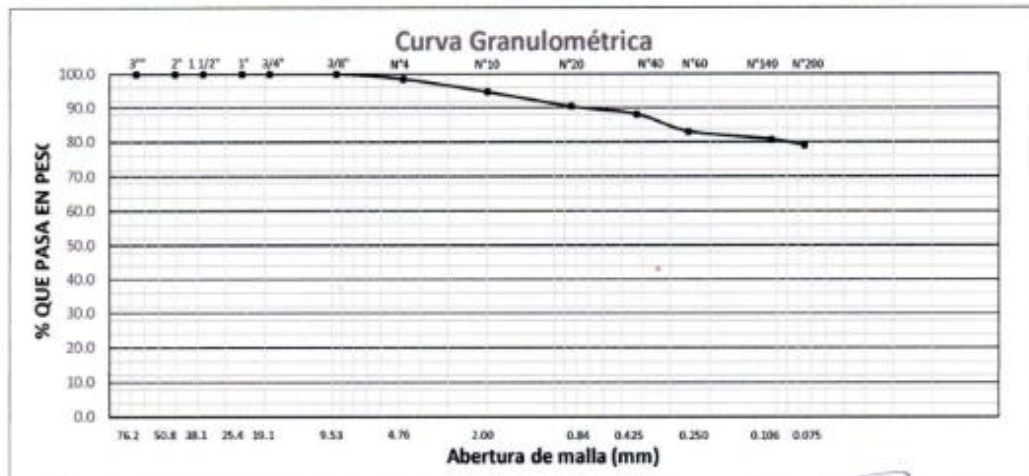
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Carreteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

SOLICITANTE : TESISISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CODIGO : A&C-8002-22 N: 9281299.7
FECHA : 5 DE JUNIO 2022 E: 769310.12.
CALICATA N° : C-3 PROFUNDIDAD: 1.50 MTS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO NTP 339 - 128						
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pulg.)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.) : 486.64
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.) : 385.01
1 1/2"	38.100					CALICATA : ---
1"	25.400					MUESTRA : ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD : ---
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	ZONA : ---
N° 4	4.760	7.23	1.49	1.49	98.51	LIMITE LIQUIDO (%) : 41.05
N° 10	2.000	18.23	3.75	5.23	94.77	LIMITE PLASTICO (%) : 22.03
N° 20	0.840	20.98	4.31	9.54	90.46	INDICE PLASTICIDAD (%) : 19.02
N° 40	0.425	11.23	2.31	11.85	88.15	
N° 60	0.250	24.53	5.04	16.89	83.11	SUCS : CL
N° 140	0.106	11.20	2.30	19.19	80.81	Arcilla de baja plasticidad con arena
N° 200	0.075	8.23	1.69	20.88	79.12	AASHTO : A-7-6 (12)
< N° 200	FONDO	385.01	79.12	100.00	0.00	



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Miguel A. Arranategui Chumac
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristhian Miguel Arranategui Boman
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIP. N° 174520



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

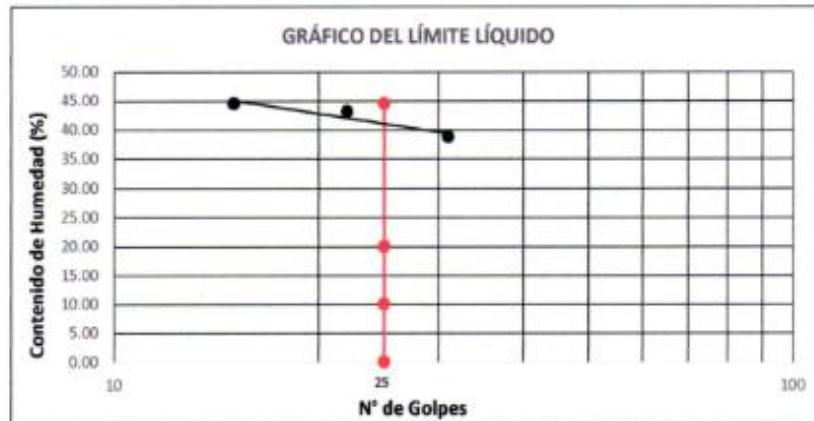
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

ENTIDAD : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CODIGO : A&C-8002-22
FECHA : 5 DE JUNIO 2022 N: 9281299.7
CALICATA N° : C-3 PROFUNDIDAD: 1.50 MTS E: 769310.12.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG					
NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	24	2	3	18	20
N° de Golpes	15	22	31	---	---
Tara + Suelo húmedo	42.42	45.82	56.03	20.13	20.13
Tara + Suelo seco	33.47	36.17	44.01	18.87	18.87
Peso del Agua	8.95	9.65	12.02	1.26	1.26
Peso de la Tara	13.38	13.80	13.02	13.15	13.15
Peso del Suelo Seco	20.09	22.37	30.99	5.72	5.72
Porcentaje de Humedad	44.55	43.14	38.79	22.03	22.03



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	41.05
Límite Plástico	22.03
Índice de Plasticidad	19.02

CALICATA	---
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota: A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Miguel A. Arranategui Chuman
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Christian Miguel Arranategui Brown
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIR. N° 174620



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL

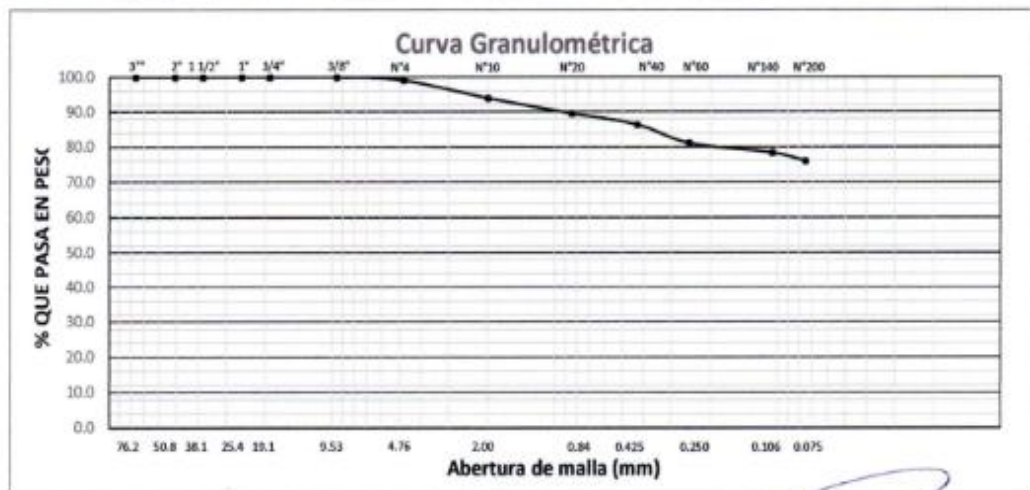
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.

CODIGO : A&C-8003-22 N: 9281130.6

FECHA : 5 DE JUNIO 2022 E: 769230.72.

CALICATA N° : C-4 **PROFUNDIDAD:** 1.50 MTS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO							
NTP 339 - 128							
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pulg.)	(mm)						
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.)	: 437.24
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.)	: 332.30
1 1/2"	38.100					CALICATA	: ---
1"	25.400					MUESTRA	: ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD	: ---
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	ZONA	: ---
N° 4	4.760	4.09	0.94	0.94	99.06	LIMITE LIQUIDO (%)	: 45.08
N° 10	2.000	22.25	5.09	6.02	93.98	LIMITE PLASTICO (%)	: 24.19
N° 20	0.840	19.08	4.36	10.39	89.61	INDICE PLASTICIDAD (%)	: 20.89
N° 40	0.425	14.25	3.26	13.65	86.35		
N° 60	0.250	23.01	5.26	18.91	81.09	SUCS	: Cl
N° 140	0.106	12.00	2.74	21.65	78.35	Arcilla de baja plasticidad con arena	
N° 200	0.075	10.26	2.35	24.00	76.00	AASHTO	: A-7-6 (13)
< N° 200	FONDO	332.30	76.00	100.00	0.00		



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Miguel A. Arranategui Chuman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Cristian Miguel Arranategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIP. N° 174530



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

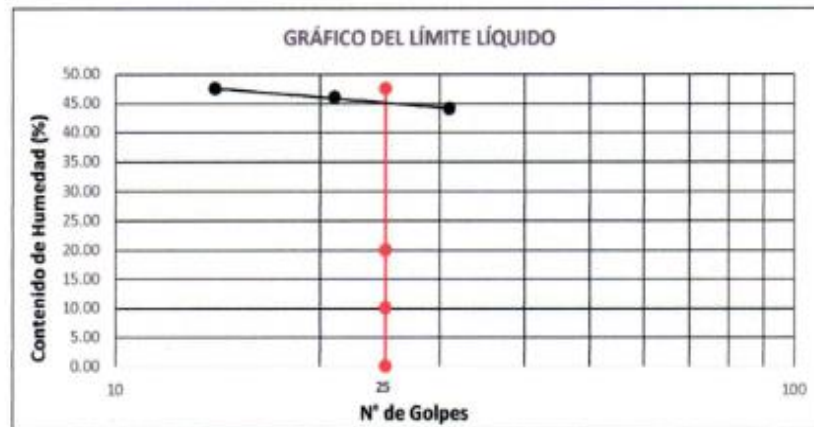
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiciayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
 www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

ENTIDAD : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CODIGO : A&C-8003-22
FECHA : 5 DE JUNIO 2022 N: 9281130.6
CALICATA N° : C-4 PROFUNDIDAD: 1.50 MTS E: 769230.72

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG					
NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	30	22	21	26	25
N° de Golpes	14	21	31	---	---
Tara + Suelo húmedo	43.28	46.72	48.91	20.44	20.44
Tara + Suelo seco	33.65	36.35	37.93	19.02	19.02
Peso del Agua	9.63	10.37	10.98	1.42	1.42
Peso de la Tara	13.38	13.80	13.02	13.15	13.15
Peso del Suelo Seco	20.27	22.55	24.91	5.87	5.87
Porcentaje de Humedad	47.51	45.99	44.08	24.19	24.19



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	45.08
Límite Plástico	24.19
Índice de Plasticidad	20.89

CALICATA	---
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota **A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.**

 Miguel A. Armatogui Chuman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Cristian Miguel Armatogui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIP. N° 174310



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

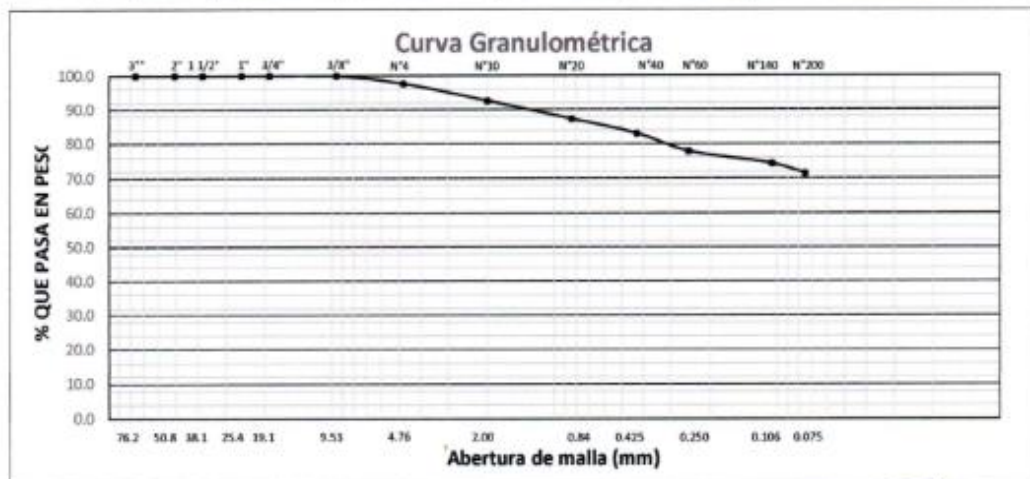
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
 www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
 TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD
 DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CODIGO : A&C-8004-22 N: 9281130.6
FECHA : 5 DE JUNIO 2022 E: 769230.72
CALICATA N° : C-5 **PROFUNDIDAD:** 1.50 MTS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO							
NTP 339 - 128							
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA	
(Pulg.)	(mm)						
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.)	: 422.51
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.)	: 301.89
1 1/2"	38.100					CALICATA	: ---
1"	25.400					MUESTRA	: ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD	: ---
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	ZONA	: ---
N° 4	4.760	10.11	2.39	2.39	97.61	LIMITE LIQUIDO (%)	: 33.37
N° 10	2.000	21.09	4.99	7.38	92.62	LIMITE PLASTICO (%)	: 18.71
N° 20	0.840	22.23	5.26	12.65	87.35	INDICE PLASTICIDAD (%)	: 14.66
N° 40	0.425	18.09	4.28	16.93	83.07		
N° 60	0.250	22.01	5.21	22.14	77.86	SUCS	: CL
N° 140	0.106	15.00	3.55	25.69	74.31	Arcilla de baja plasticidad con arena	
N° 200	0.075	12.09	2.86	28.55	71.45	AASHTO	: A-6 (9)
< N° 200	FONDO	301.89	71.45	100.00	0.00		



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
 Miguel A. Arrunategui Chuman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
 Cristian Miguel Arrunategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIR. N° 174530



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Proig. Av. Chiclayo Mz. "3" LL "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670004
www.aycexploraciongeotecnicarlf.com aycexploraciongeotecnicarlf@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

ENTIDAD : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
 PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
 CODIGO : A&C-8004-22
 FECHA : 5 DE JUNIO 2022
 CALICATA N° : C-5 PROFUNDIDAD: 1.50 MTS N: 9281130.6 E: 769230.72

ENSAYO DE LÍMITES DE ATTERBERG NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	31	27	3	7	8
N° de Golpes	16	20	30	---	---
Tara + Suelo húmedo	53.21	52.88	56.33	19.98	19.98
Tara + Suelo seco	43.20	42.60	45.78	18.94	18.94
Peso del Agua	10.01	10.28	10.55	1.04	1.04
Peso de la Tara	15.40	12.52	13.35	13.38	13.38
Peso del Suelo Seco	27.80	30.08	32.43	5.56	5.56
Porcentaje de Humedad	36.01	34.18	32.53	18.71	18.71



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	33.37
Límite Plástico	18.71
Índice de Plasticidad	14.66

CALICATA	
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Miguel A. Arrunategui Chuman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

 Cristian Miguel Arrunategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIP. N° 174530



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolog. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

SOLICITANTE : TESISISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL

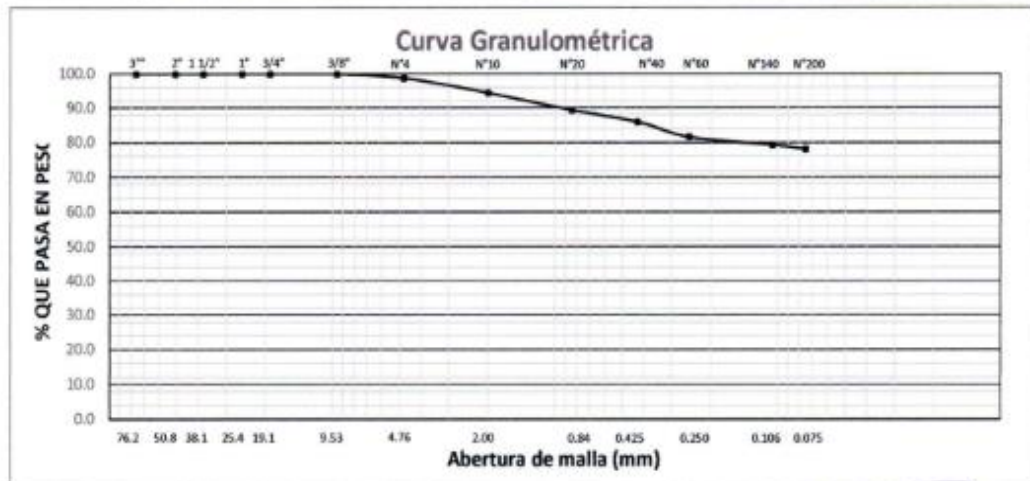
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.

CODIGO : A&C-8005-22 N: 9281270.52

FECHA : 5 DE JUNIO 2022 E: 769093.25.

CALICATA N° : C-6 **PROFUNDIDAD:** 1.50 MTS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						DESCRIPCION DE LA MUESTRA
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	
(Pulg.)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.) : 485.53
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.) : 379.20
1 1/2"	38.100					CALICATA : ---
1"	25.400					MUESTRA : ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD : ---
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	ZONA : ---
N° 4	4.760	6.09	1.25	1.25	98.75	LIMITE LIQUIDO (%) : 35.00
N° 10	2.000	20.89	4.30	5.56	94.44	LIMITE PLASTICO (%) : 23.48
N° 20	0.840	24.59	5.06	10.62	89.38	INDICE PLASTICIDAD (%) : 11.52
N° 40	0.425	16.54	3.41	14.03	85.97	
N° 60	0.250	21.09	4.34	18.37	81.63	SUCS : CL
N° 140	0.106	11.23	2.31	20.68	79.32	Arcilla de baja plasticidad con arena
N° 200	0.075	5.90	1.22	21.90	78.10	AASHTO : A-6 (9)
< N° 200	FONDO	379.20	78.10	100.00	0.00	



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Miguel A. Arrunategui Chuanan
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Cristhian Miguel Arrunategui Brown
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIR. N° 174520



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

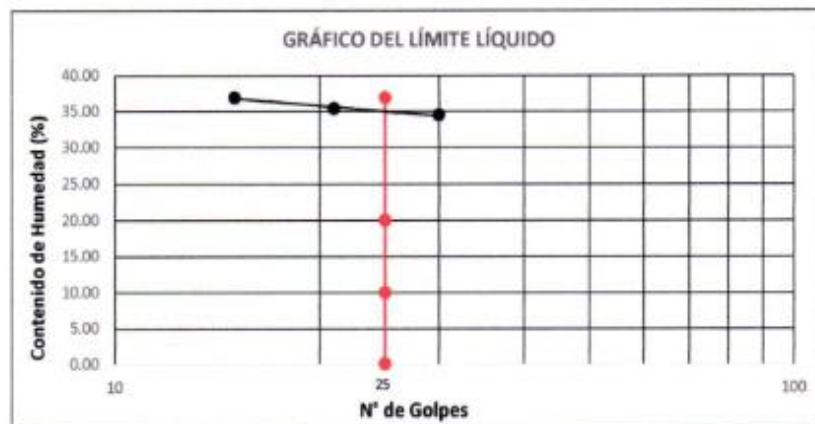
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

ENTIDAD : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CODIGO : A&C-8005-22
FECHA : 5 DE JUNIO 2022 N: 9281270.52
CALICATA N° : C-6 PROFUNDIDAD: 1.50 MTS E: 769093.25.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG					
NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	40	12	14	15	16
N° de Golpes	15	21	30	—	—
Tara + Suelo húmedo	49.57	51.16	54.89	21.47	21.47
Tara + Suelo seco	39.88	41.06	44.24	20.00	20
Peso del Agua	9.69	10.10	10.65	1.47	1.47
Peso de la Tara	13.62	12.52	13.34	13.74	13.74
Peso del Suelo Seco	26.26	28.54	30.90	6.26	6.26
Porcentaje de Humedad	36.90	35.39	34.47	23.48	23.48



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	35.00
Límite Plástico	23.48
Índice de Plasticidad	11.52

CALICATA	—
Profundidad	—
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota: A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Miguel A. Arrunategui Chuanan
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Christian Miguel Arrunategui Chuanan
INGENIERO SUPERIOR
REG. CIP. N° 374330



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL

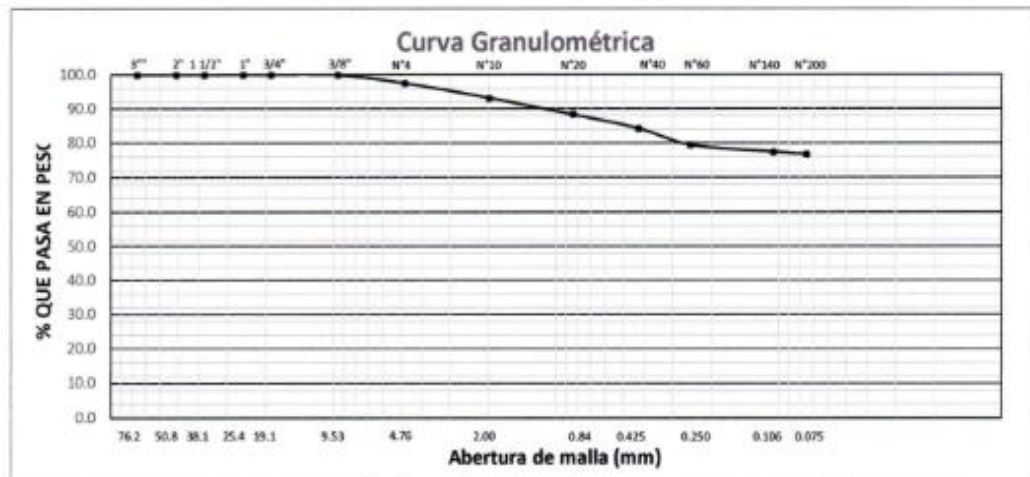
PROYECTO DE TESIS : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.

CODIGO : A&C-8006-22 N: 9280564.36

FECHA : 5 DE JUNIO 2022 E: 769404.46.

CALICATA N° : C-7 **PROFUNDIDAD:** 1.50 MTS

ANALISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO						
NTP 339 - 128						
ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pulg.)	(mm)					
3"	76.200					PESO INICIAL (gr.) : 456.29
2"	50.800					PESO LAVADO (gr.) : 350.20
1 1/2"	38.100					CALICATA : ---
1"	25.400					MUESTRA : ---
3/4"	19.050				100.00	PROFUNDIDAD : ---
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	ZONA : ---
N° 4	4.760	11.28	2.47	2.47	97.53	LIMITE LIQUIDO (%) : 44.96
N° 10	2.000	19.83	4.35	6.82	93.18	LIMITE PLASTICO (%) : 22.78
N° 20	0.840	22.09	4.84	11.66	88.34	INDICE PLASTICIDAD (%) : 22.19
N° 40	0.425	18.50	4.05	15.71	84.29	
N° 60	0.250	22.09	4.84	20.55	79.45	SUCS : CL
N° 140	0.106	8.90	1.95	22.51	77.49	Arcilla de baja plasticidad con arena
N° 200	0.075	3.40	0.75	23.25	76.75	AASHTO : A-7-6 (14)
< N° 200	FONDO	350.20	76.75	100.00	0.00	



Nota :

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Miguel A. Arramatégui Chuman
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Christian Miguel Arramatégui Brown
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIP. N° 174330



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

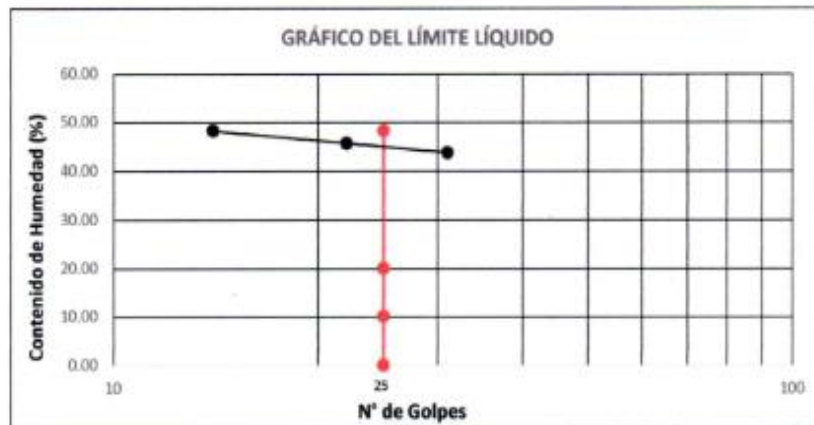
-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Telef. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

INFORME DE ENSAYO DE LABORATORIO N° 0096

ENTIDAD : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CODIGO : A&C-8006-22
FECHA : 5 DE JUNIO 2022 N: 9280564.36
CALICATA N° : C-7 PROFUNDIDAD: 1.50 MTS E: 769404.46.

ENSAYO DE LIMITES DE ATTERBERG NTP 339 - 129					
DATOS DEL ENSAYO	LÍMITE LÍQUIDO			LÍMITE PLÁSTICO	
N° de Tara	42	50	45	28	32
N° de Golpes	14	22	31	---	---
Tara + Suelo húmedo	36.44	46.85	43.07	21.97	21.07
Tara + Suelo seco	28.60	35.85	33.92	20.34	20
Peso del Agua	7.84	11.00	9.15	1.63	1.07
Peso de la Tara	12.34	11.75	13.02	13.74	14.87
Peso del Suelo Seco	16.26	24.10	20.90	6.60	5.13
Porcentaje de Humedad	48.22	45.64	43.78	24.70	20.86



LÍMITES DE CONSISTENCIA	
Límite Líquido	44.96
Límite Plástico	22.78
Índice de Plasticidad	22.19

CALICATA	---
Profundidad	---
Clasificación SUCS	CL
Clasificación AASHTO	0

Nota: A&C EXPLORACION GEOTECNICAS R.L

Miguel A. Arrunategui Chuman
LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristian Miguel Arrunategui Chuman
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIP. N° 174330



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

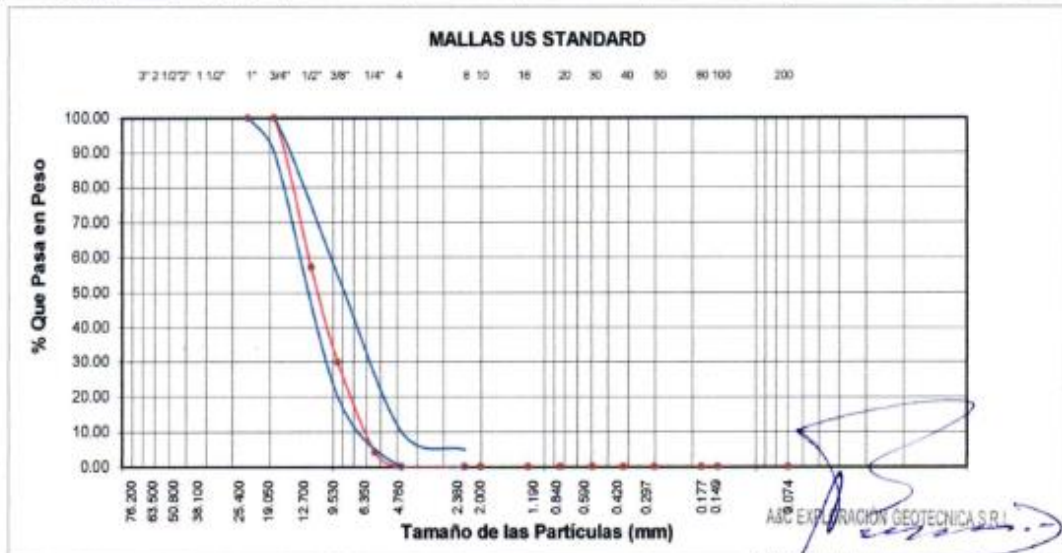
- Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos
- Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503
 ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

SOLICITA : TESISTAS: CORONEL BURGA PAQUITO ALER - OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
 PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS
 : CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO - CAJAMARCA 2022
 UBICACIÓN : LOCALIDAD SURUMAYO - DISTRITO CONCHAN - PROVINCIA CHOTA - CAJAMARCA
 MUESTRA : PIEDRA CHANCADA PASADA POR MALLA DE 3/4"
 FECHA : 05/06/2022

Abertura Malla		Peso Retenido	% Retenido Parcial	% Retenido Acumulado	% Que Pasa	Especificaciones	CLASIFICACION SUCS
Pulg.	mm.						
3"	76.20						AGREGADO GRUESO
2 1/2"	63.50						
2"	50.80						
1 1/2"	38.10						
1"	25.40	---	---	0.00	100.00	100	L.L. :
3/4"	19.05	---	---	0.00	100.00	90 - 100	LP. :
1/2"	12.70	715.00	42.76	42.76	57.24		IP. :
3/8"	9.53	456.00	27.27	70.04	29.96	20 - 55	CLASIFICACION
1/4"	6.35	431.00	25.78	95.81	4.19		AASHTO :
Nº 04	4.76	70.00	4.19	100.00	0.00	0 - 10	
Nº 08	2.38	---	---	100.00	0.00	0 - 5	
Nº 10	2.00						OBSERVACIONES: FABRICACION DE CONCRETO CANTERA GAVILAN TABLA ASTM 448 ZARANDEANDO EL MATERIAL POR UNA MALLA 3/4" F_c = 219 Kg/Cm²
Nº 16	1.19						
Nº 20	0.84						
Nº 30	0.59						
Nº 40	0.42						
Nº 50	0.30						
Nº 80	0.18						
Nº 100	0.15						
Nº 200	0.07						
<Nº 200							
Peso Inicial		1672.00					



Reg. Marca C-00233437

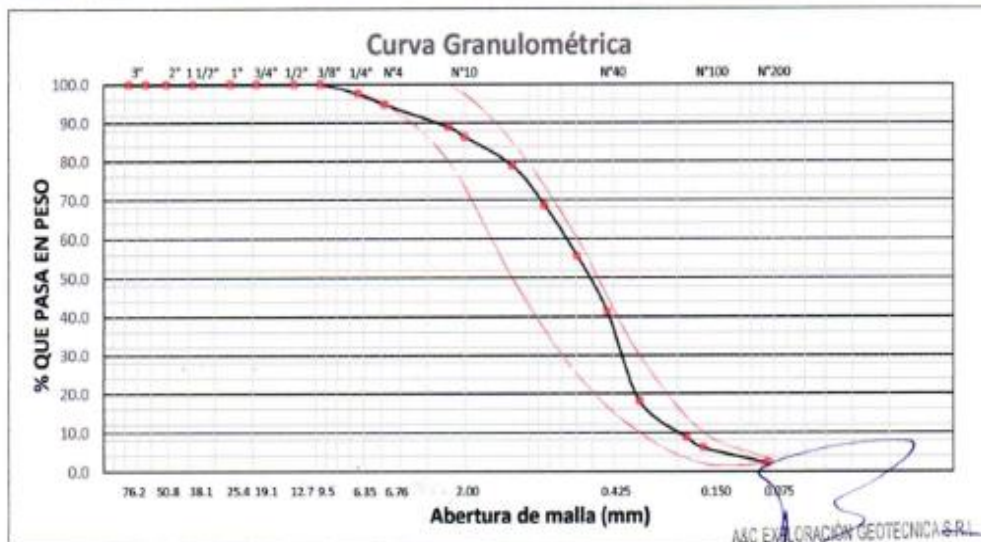
A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
 Cristian Miguel Arrunategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CDR. Nº 174530

 <small>A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS</small>	ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO (NTP 339-128 / ASTM - D422)	Certificado	035-2022
		Revisión	MACH
		Fecha	
		Página	

SOLICITANTE : TESISTAS : CORONEL BURGA PAQUITO ALER - OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO, PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE
ENTIDAD : SALUBRIDAD, DEL CASERIO SURUMAYO - DISTRITO CONCHAN - CHOTA - CAJAMARCA
CANTERA : CONCHAN - CHOTA - CAJAMARCA
FECHA : 11/03/2022

CODIGO DE LABORATORIO: CL & 035

ABERTURA DE MALLA		PESO RETENIDO	% RETENIDO PARCIAL	% RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	ESPECIFICACION	DESCRIPCION DE LA MUESTRA
(Pulg.)	(mm)						
3"	76.200						AGREGADO FINO
2 1/2"	63.500						
2"	50.800						
1 1/2"	38.100						PESO INICIAL :
1"	25.400						MODULO FINEZZ : 2.58
3/4"	19.050						FABRICACION DE CONCRETO:
1/2"	12.700						
3/8"	9.525	---	---	---	100.00	100	
1/4"	6.350	10.5	2.405	2.405	97.60		
N° 4	4.760	12.22	2.80	5.20	94.80	95 -- 100	CANTERA:
N° 8	2.380	25.4	5.82	11.02	88.98	80 -- 100	CONCHAN
N° 10	2.000	11.22	2.57	13.59	86.41		
N° 16	1.190	32.6	7.47	21.06	78.94	50 -- 85	OBSERVACIONES:
N° 20	0.840	45.2	10.35	31.41	68.59		
N° 30	0.590	56.92	13.04	44.45	55.56	25 -- 60	PARA FABRICACION DE CONCRETO
N° 40	0.425	62.3	14.27	58.71	41.29		F'c = 210 Kg/cm2
N° 50	0.300	101.3	23.20	81.91	18.09	10 -- 30	
N° 80	0.180	41.1	9.41	91.33	8.67		
N° 100	0.150	11.33	2.59	93.92	6.08	2 -- 10	
N° 200	0.075	17.05	3.90	97.83	2.17	0 -- 3	
< N° 200	FONDO	9.49	2.17	100.00	0.00		



A&C EXPLORACION GEOTECNICA & R.L.

Christian Miguel Arranategui Brown
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIR. N° 174570



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
 www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
 TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CALICATA : C - 04
MUESTRA : M - 01
PROFUNDIDAD : 1.50 MTS
FECHA : 5 DE JUNIO 2022.

C.B.R.

MOLDE Nº	7		4		3	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA	SIN MOJAR	MOJADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,279	11,356	11,503	11,607	11,911	12,123
PESO DEL MOLDE (g)	6,752	6,752	7,118	7,118	7,454	7,454
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4527	4604	4385	4489	4457	4669
VOLUMEN DEL SUELO (cm ³)	2,285	2,285	2,302	2,302	2,468	2,468
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.98	2.01	1.9	1.95	1.81	1.89
CAPSULA Nº	12	30	15	18	54	14
PESO CAPSULA + SUELO HUMEDO (g)	124.17	123.74	133.15	142.66	114.65	147.25
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	114.77	112.40	122.52	130.79	106.37	132.40
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	9.4	11.34	10.63	11.87	8.28	14.85
PESO DE CAPSULA (g)	80.12	51.15	62.18	70.42	58.41	65.18
PESO DE SUELO SECO (g)	54.65	61.25	60.34	60.37	48.0	67.22
HUMEDAD (%)	17.20%	18.51%	17.62%	19.66%	17.26%	22.09%
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.69	1.70	1.62	1.63	1.54	1.55

EXPANSION

HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
			mm.	%		mm.	%		mm.	%
10.30 a.m	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
10.30 a.m	24 hrs	9.120	9.120	7.84	10.280	10.280	8.84	10.580	10.580	9.10
10.30 a.m	48 hrs	9.320	9.320	8.01	10.370	10.370	8.92	10.810	10.810	9.29
10.30 a.m	72 hrs	9.450	9.450	8.13	10.460	10.460	8.99	10.122	10.122	8.70
10.30 a.m	96 hrs	9.580	9.580	8.22	10.500	10.500	9.03	10.401	10.401	8.94

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		15.00	33	11.00		12.30	27.1	9.00		6.80	15	5.00	
0.040		31.40	69.1	23.00		24.50	53.9	18.00		15.00	33	11.00	
0.060		45.00	99.0	33.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.080		60.00	132.0	44.00		47.70	104.9	35.00		30.00	66	22.00	
0.100	1000	74.30	163.5	54.50	5.45	60.00	132	44.00	4.40	36.80	81.0	27.00	
0.200	1500	121.40	267.1	89.00		98.20	216	72.00		60.00	132	44.00	
0.300		154.10	339	113.00		124.10	273	91.00		76.40	168.1	56.00	
0.400		170.50	375.1	125.00		137.70	302.9	101.00		88.00	194.9	65.00	
0.500		185.50	408.1	136.00		150.00	330	110.00		92.70	208.9	68.00	

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Miguel A. Arrunategui Chaman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristhian Miguel Arrunategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIR. Nº 174520



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

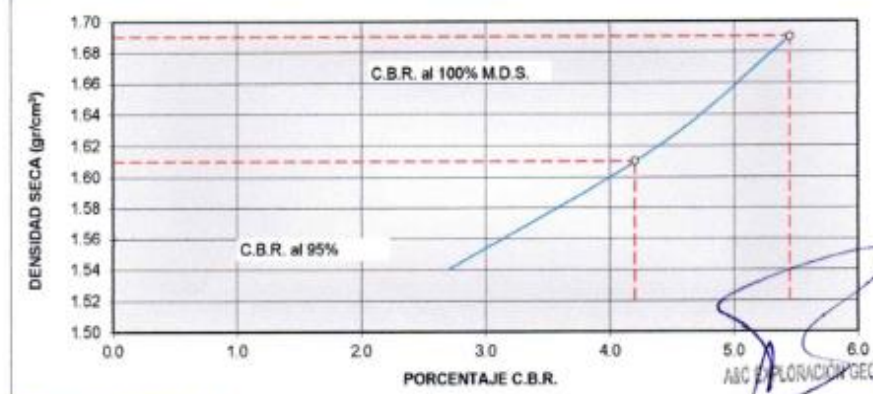
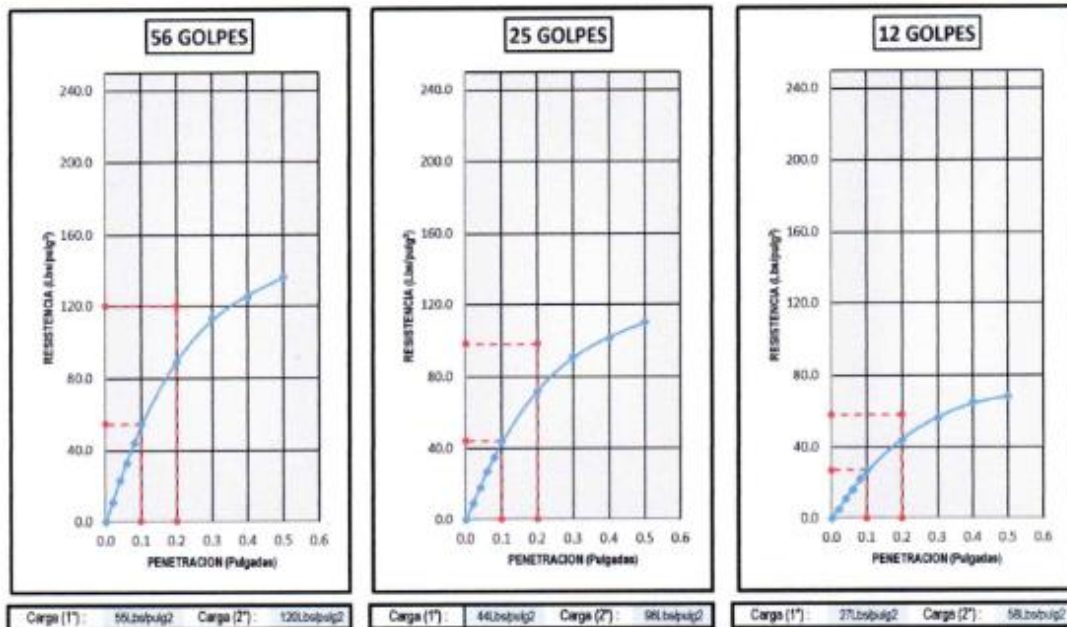
- Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
- Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
 www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
 TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CALICATA : C - 04
MUESTRA : M - 01
PROFUNDIDA : 1,50 MTS
FECHA : 5 DE JUNIO 2022

DATOS DEL PROCTOR		DATOS DEL C.B.R.	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.69	C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	5.45
Humedad Óptima (%)	17.20%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	4.20



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
 Miguel A. Arrunategui Chuman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
 Christian Miguel Arrunategui Basso
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIR Nº 174530



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

- Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos
- Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503
 ayexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayexploraciongeotecnicasrl.com

PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DL CASERIO SURUMAYO - CHOTA - CAJAMARCA 2022

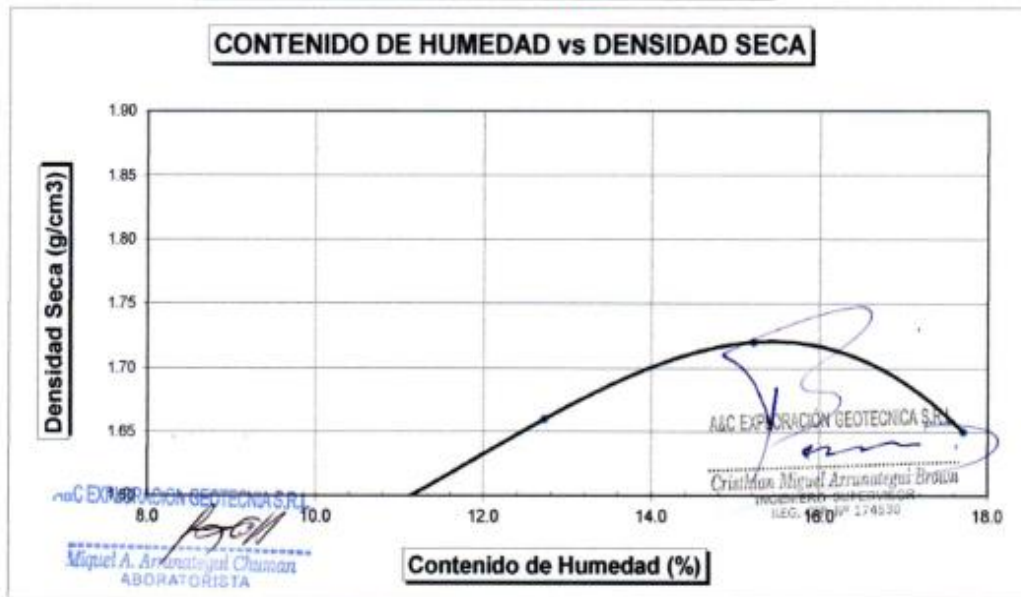
SOLICITA : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER _ OLIVARES SILVA LUIS ANGEL

FECHA : 05/06/2022

MATERIAL : CALICATA C-07
 TERRENO NATURAL

PROCTOR MODIFICADO		PROFUNDIDAD			
		MUESTRA	M - 1		
		FECHA	05/06/2022		
MOLDE Nº	:				
VOLUMEN	:	2115	cm ³	—	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Humedo + Molde	(g)	6309	6605	6838	6753
- Peso de Molde	(g)	2650	2650	2650	2650
- Peso Suelo Humedo Compactado	(g)	3659	3955	4188	4103
- Peso Volumétrico Humedo	(g)	1.730	1.870	1.980	1.940
- Recipiente Nº	:	17	28	23	21
- Peso de Suelo Humedo + Tara	(g)	971.53	1,011.72	1,052.39	1,041.89
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	885.35	904.59	923.83	892.05
- Tara	(g)	41.23	62.35	78.58	45.95
- Peso de Agua	(g)	86.18	107.13	128.56	149.84
- Peso de Suelo Seco	(g)	844.12	842.24	845.25	846.10
- Contenido de agua	(%)	10.21	12.72	15.21	17.71
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.57	1.66	1.72	1.65

Máxima Densidad Seca : 16.21 gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad : 1.72 %





A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

- Mecanica de Suelos
- Cimentaciones
- Concreto
- Laboratorio
- Asfalto
- Canteras
- Roturas de testigos
- Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503
ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com

HUMEDAD NATURAL ASTM D - 2216

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
FECHA : 5 DE JUNIO 2022

CALICATA	C - 01	C - 02	C - 03	C - 04
MUESTRA	M - 01	M - 01	M - 01	M - 01
PROFUNDIDAD	1.50 MTS	1.50 MTS	1.50 MTS	1.50 MTS
Nº Recipiente	21	13	25	18
Peso Suelo Húmedo + Recipiente	924.29	677.40	874.97	696.82
Peso Suelo Seco + Recipiente	807.39	599.68	727.15	574.67
Peso del Agua	116.90	77.72	147.82	122.15
Peso Recipiente	55.91	56.90	61.25	59.70
Peso Suelo Seco	751.48	542.78	665.90	514.97
Porcentaje de Humedad	15.56%	14.32%	22.20%	23.72%
CALICATA	C - 05	C - 06	C - 07	
MUESTRA	M - 01	M - 01	M - 01	
PROFUNDIDAD	1.50 MTS	1.50 MTS	1.50 MTS	
Nº Recipiente	10	27	36	
Peso Suelo Húmedo + Recipiente	1013.21	463.21	821.15	
Peso Suelo Seco + Recipiente	885.60	418.46	751.85	
Peso del Agua	127.61	44.75	69.30	
Peso Recipiente	58.75	80.13	79.71	
Peso Suelo Seco	826.85	338.33	672.14	
Porcentaje de Humedad	15.43%	13.23%	10.31%	
CALICATA				
MUESTRA				
ESTRUCTURA				
PROFUNDIDAD				
Nº Recipiente				
Peso Suelo Húmedo + Recipiente				
Peso Suelo Seco + Recipiente				
Peso del Agua				
Peso Recipiente				
Peso Suelo Seco				
Porcentaje de Humedad				

Reg. Marca INDECOPI - C-00033437

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Miguel A. Arrunategui Chuman
ABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
Cristhian Miguel Arrunategui Brown
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIP. N° 174370



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "J" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
 www.ayceexploraciongeotecnicasrl.com ayceexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
 TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO-CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CALICATA : C - 07
MUESTRA : M - 01
PROFUNDIDAD : 1.50 MTS
FECHA : 5 DE JUNIO 2022

C.B.R.

MOLDE Nº	7		4		3	
CAPAS Nº	5		5		5	
Nº DE GOLPES POR CAPA	56		25		12	
CONDICION DE MUESTRA	SIN MOJAR	MOIADA	SIN MOJAR	MOIADA	SIN MOJAR	MOIADA
PESO MOLDE + SUELO HUMEDO (g)	11,281	11,359	11,510	11,614	11,921	12,136
PESO DEL MOLDE (g)	6,752	6,752	7,118	7,118	7,454	7,454
PESO DEL SUELO HUMEDO (g)	4,529	4,607	4,392	4,496	4,467	4,682
VOLUMEN DEL SUELO (cm ³)	2,285	2,285	2,302	2,302	2,468	2,468
DENSIDAD HUMEDA (g/cm ³)	1.98	2.02	1.91	1.95	1.81	1.9
CAPSULA Nº	12	30	15	18	54	14
PESO CAPSULA + SUELO HUMED (g)	123.08	122.51	131.95	141.46	113.69	145.90
PESO CAPSULA + SUELO SECO (g)	114.77	112.40	122.52	130.79	106.37	132.40
PESO DE AGUA CONTENIDA (g)	8.31	10.11	9.43	10.67	7.32	13.5
PESO DE CAPSULA (g)	60.12	51.15	62.18	70.42	58.41	65.18
PESO DE SUELO SECO (g)	54.65	61.25	60.34	60.37	48.0	67.22
HUMEDAD (%)	15.21%	16.51%	15.63%	17.67%	15.26%	20.08%
DENSIDAD SECA (g/cm ³)	1.72	1.73	1.65	1.66	1.57	1.58

EXPANSION

	HORA	TIEMPO	DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION		DIAL	EXPANSION	
				mm.	%		mm.	%		mm.	%
	4:00 p.m.	0 hrs	0.000			0.000			0.000		0.000
	4:00 p.m.	24 hrs	10.120	10.120	8.70	10.780	10.780	9.27	10.892	10.892	9.37
	4:00 p.m.	48 hrs	10.560	10.560	9.08	10.900	10.900	9.37	11.090	11.090	9.54
	4:00 p.m.	72 hrs	10.780	10.780	9.27	11.240	11.240	9.66	11.352	11.352	9.76
	4:00 p.m.	96 hrs	11.240	11.240	9.66	11.780	11.780	10.13	11.890	11.890	10.22

PENETRACION

PENETRACION pulg.	CARGA ESTÁNDAR (lbs/pulg ²)	MOLDE Nº 7				MOLDE Nº 4				MOLDE Nº 3			
		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION		CARGA		CORECCION	
		Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%	Lectura	lbs	lbs/pulg ²	%
0.020		21.80	48	16.00		17.70	38.9	13.00		10.90	24	8.00	
0.040		45.00	99.0	33.00		36.80	81	27.00		21.80	48	16.00	
0.060		65.50	144.1	48.00		53.20	117	39.00		31.40	69.1	23.00	
0.080		85.90	189.0	63.00		69.50	152.9	51.00		40.90	90	30.00	
0.100	1000	107.50	236.5	78.80	7.88	87.30	192.1	64.00	6.40	51.80	114.0	38.00	3.80
0.200	1500	174.50	383.9	128.00		141.80	312	104.00		84.50	185.9	62.00	
0.300		222.30	489.1	163.00		180.00	396	132.00		107.70	236.9	79.00	
0.400		246.80	543	181.00		200.50	441.1	147.00		124.10	273	91.00	
0.500		268.60	590.9	197.00		218.20	480	160.00		129.50	281.9	95.00	

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Miguel A. Arramataga Chuman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristian Miguel Arramataga Brown
 INGENIERO SUPERIOR
 REG. CIR. Nº 174520



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

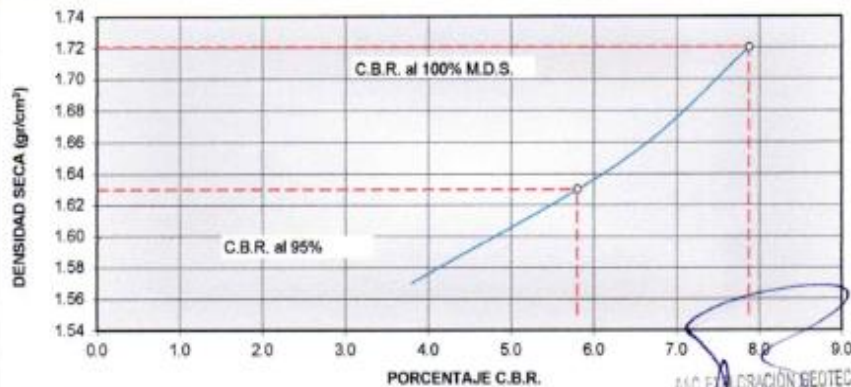
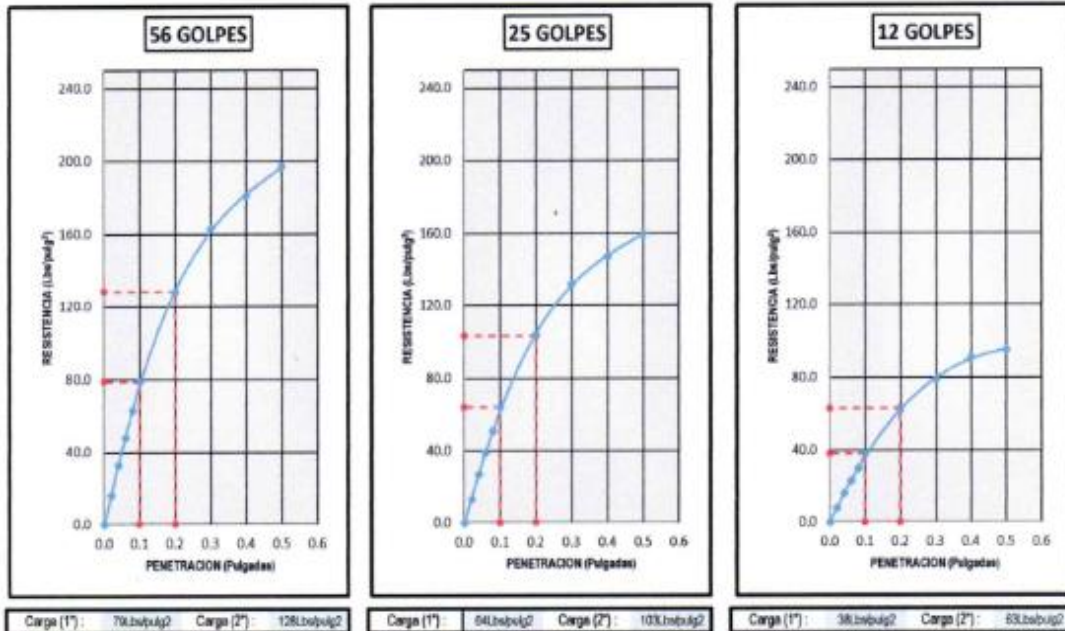
- Mecánica de Suelos - Concreto - Asfalto - Rotura de testigos
- Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyecto de Carreteras

Prolg. Av. Chiclayo Mz. "3" Lt. "59" - Saúl Cantoral / Teléf. 074 - 228446 / Cel: 978175503 / 944670804
 www.aycexploraciongeotecnicasrl.com aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com

ENSAYO CALIFORNIA BEARING RATIO

SOLICITANTE : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER
 TESISTA OLIVARES SILVA LUIS ANGEL
PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO -CHOTA-CAJAMARCA, 2022.
CALICATA : C - 07
MUESTRA : M - 01
PROFUNDIDA : 1.50 MTS
FECHA : 5 DE JUNIO 2022

DATOS DEL PROCTOR		DATOS DEL C.B.R.	
Densidad Máxima (gr/cm ³)	1.72	C.B.R. al 100% de M.D.S. (%)	7.88
Humedad Óptima (%)	15.21%	C.B.R. al 95% de M.D.S. (%)	5.80



A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
 Miquel A. Arranzategui Chuman
 LABORATORISTA

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.
 Cristian Miguel Arranzategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIP. N° 174530



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

- Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos
- Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503
 aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

PROYECTO : DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DL CASERIO SURUMAYO - CHOTA - CAJAMARCA 2022

SOLICITA : TESISTA CORONEL BURGA PAQUITO ALER _ OLIVARES SILVA LUIS ANGEL

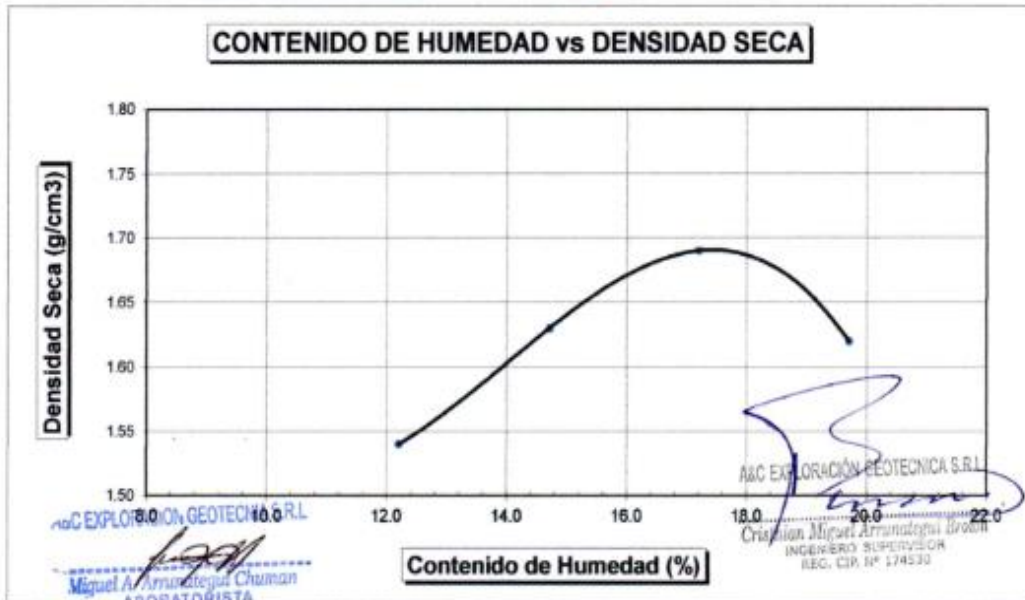
FECHA : 05/06/2022

MATERIAL : CALICATA C-04
 TERRENO NATURAL

PROCTOR MODIFICADO	PROFUNDIDAD	
	MUESTRA	M - 1
	FECHA	05/06/2022

MOLDE N°	:				
VOLUMEN	:	2115	cm ³	---	pie ³
METODO DE COMPACTACION	:	AASHTO T - 180 D			
- Peso Suelo Húmedo + Molde	(g)	6309	6605	6838	6753
- Peso de Molde	(g)	2650	2650	2650	2650
- Peso Suelo Húmedo Compactado	(g)	3659	3955	4188	4103
- Peso Volumétrico Húmedo	(g)	1.730	1.870	1.980	1.940
- Recipiente N°		17	28	23	21
- Peso de Suelo Húmedo + Tara	(g)	998.33	1,028.48	1,069.21	1,058.73
- Peso de Suelo Seco + Tara	(g)	885.35	904.59	923.83	892.05
- Tara	(g)	41.23	62.35	78.58	45.95
- Peso de Agua	(g)	102.98	123.89	145.38	166.68
- Peso de Suelo Seco	(g)	844.12	842.24	845.25	846.10
- Contenido de agua	(%)	12.20	14.71	17.20	19.70
- Peso Volumétrico Seco	(g/cm ³)	1.54	1.63	1.69	1.62

Máxima Densidad Seca : **17.20** gr/cm³
 Optimo Contenido de Humedad : **1.69** %





A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos
 -Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503
 ayceexploraciongeotecnicarsl@hotmail.com - www.ayceexploraciongeotecnicarsl.com

DISEÑO DE MEZCLAS N° 335 - 2022

ASUNTO PROYECTO DE TESIS: DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON
 : BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO
 SURUMAYO - DISTRITO CONCHAN - PROVINCIA CHOTA - CAJAMARCA - 2022
 : TESISTAS : CORONEL BURGA PAQUITO ALER - OLIVARES SILVA LUIS ANGEL.
FECHA : 05/06/2022

A. REQUERIMIENTO:

Resistencia Especificada: $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 Uso : OBRAS CIVILES
 Cemento Portland Tipo : I
 Coeficiente de variación estimado : $f_{cr} = 1.2 \times f_c = 252 \text{ Kg/cm}^2$
 Agregados:
 Piedra Cantera : **GAVILAN - CHANCADA**
 Arena Cantera : **CONCHAN**

Características :	ARENA	PIEDRA	HORMIGON
Humedad Natural :	0.91	1.01	
Absorción :	1.01	0.98	
Peso Especifico de Masa :	2.64	2.66	
Módulo de Fineza :	2.58	---	
Tamaño máx. del agregado:	---	3/4"	
Peso Unitario Suelto :	1405	1415	
Peso Unitario Vanillado Compactado :	1710	1505	

B. DOSIFICACION

- Selección de la Relación Agua-Cemento A/C
 Para lograr una resist. Característica de: $1.2 \times 210 = 252 \text{ Kg/cm}^2$
 se requiere una a/c = 0.52
- Estimación del agua de mezclado y Contenido de Aire.
 Para un asentamiento de 3" a 4" 200 litros/m^3
 Contenido de aire atrapado 2 %
- Contenido de Cemento
 $200 / 0.52 = 383 \text{ Kg. Aprox.}$ 9.0 Bolsas/m^3
- Estimación del contenido de Agregado Grueso.
 A.G. $\text{m}^3 \times \text{Kg/m}^3 = 1050 \text{ Kg}$
- Estimación del Contenido de Agregado Fino.
 Volumen de Agua = 0.200 m^3
 Volumen sólido de cemento = 0.122 m^3
 Volumen sólido del agregado grueso = 0.395 m^3
 Volumen de aire = 0.02 m^3
 0.737 m^3
 Volumen sólido de Arena requerida : $1 - 0.737 = 0.263 \text{ m}^3$
 Peso de arena seca requerida : 694 Kg

Reg. Marca INDECOPI - C-00033437

A&C EXPLORACION GEOTECNICA S.R.L.

Cristian Miguel Arrunategui Brown
 INGENIERO SUPERVISOR
 REG. CIR. N° 174530



A&C EXPLORACION GEOTECNICA Y MECANICA DE SUELOS S.R. Ltda.

-Mecanica de Suelos - Concreto - Asfalto - Roturas de testigos
-Cimentaciones - Laboratorio - Canteras - Proyectos de Carreteras

Chiclayo Prolg. Av. Chiclayo Mz. 3 Lt. 59 - Saul Cantoral Telf. 074 - 228446 Rpm 978175503
aycexploraciongeotecnicasrl@hotmail.com - www.aycexploraciongeotecnicasrl.com

DISEÑO DE MEZCLAS N° 335 - 2022

6. Resumen de Materiales por Metro Cúbico.				
Agua (neta de mezclado)	=	200	litros	
Cemento	=	383	Kg	
Agregado Grueso	=	1050	Kg	
Agregado Fino	=	694	Kg	
7. Ajuste por humedad del Agregado				
Por humedad total (pesos ajustados)				
Agregado grueso	=	1061	Kg	
Agregado fino	=	700	Kg	
Agua para ser añadida por corrección por absorción	=	0.32	litros	
Agregado grueso	=	-0.69	litros	
Agregado fino	=	-0.37	litros	
8. RESUMEN				
AGUA (Total de mezclado)	=	199.6	litros	
CEMENTO	=	383	Kg	
AGREGADO GRUESO (Húmedo)	=	1061	Kg	
AGREGADO FINO (Húmedo)	=	700	Kg	
9. DOSIFICACION RECOMENDADA EN PESO				
CEMENTO	AG. FINO	AG. GRUESO	AGUA	Lts./bolsa
1.0	1.8	2.8	22.1	
10. DOSIFICACION ESTIMADA EN VOLUMEN				
CEMENTO	AG. FINO	AG. GRUESO	AGUA	Lts./bolsa
1.0	1.9	2.9	22.1	

FECHA : 05/06/2022

A&C EXPLORACIÓN GEOTECNICA S.R.L.
Cristhian Miguel Arrunategui Bruma
INGENIERO SUPERVISOR
REG. CIP. N° 174830

Anexo 12: Padrón de beneficiarios

PADRON DE BENEFICIARIOS

LOCALIDAD : **SURUMAYO** DISTRITO : **CONCHAN**
 PROVINCIA : **CHOTA** REGION : **CAJAMARCA**
 FECHA : **27 DE ABRIL DEL 2020**

ITEM	DESCRIPCION	N° VIVIENDA	HAB/VIVIENDA
1	BENEFICIARIO N° 1	1	4
2	BENEFICIARIO N° 2	2	5
3	BENEFICIARIO N° 3	3	4
4	BENEFICIARIO N° 4	4	3
5	BENEFICIARIO N° 5	5	4
6	BENEFICIARIO N° 6	6	3
7	BENEFICIARIO N° 7	7	5
8	BENEFICIARIO N° 8	8	4
9	BENEFICIARIO N° 9	9	5
10	BENEFICIARIO N° 10	10	4
11	BENEFICIARIO N° 11	11	3
12	BENEFICIARIO N° 12	12	4
13	BENEFICIARIO N° 13	13	5
14	BENEFICIARIO N° 14	14	5
15	LOCAL COMUNAL	15	
16	CANCHA DE GRASS SINTETICO	16	
17	BENEFICIARIO N° 17	17	5
18	BENEFICIARIO N° 18	18	6
19	BENEFICIARIO N° 19	19	6
20	BENEFICIARIO N° 20	20	4
21	BENEFICIARIO N° 21	21	5
22	BENEFICIARIO N° 22	22	5
23	BENEFICIARIO N° 23	23	6
24	BENEFICIARIO N° 24	24	4
25	BENEFICIARIO N° 25	25	3
26	BENEFICIARIO N° 26	26	4
27	I.E. INICIAL SURUMAYO	27	
28	BENEFICIARIO N° 28	28	6
29	BENEFICIARIO N° 29	29	4
30	BENEFICIARIO N° 30	30	5
31	BENEFICIARIO N° 31	31	3
32	BENEFICIARIO N° 32	32	5
33	BENEFICIARIO N° 33	33	4
34	BENEFICIARIO N° 34	34	5
35	BENEFICIARIO N° 35	35	4
36	IGLESIA CATOLICA	36	

37	BENEFICIARIO N° 37	37	6
38	BENEFICIARIO N° 38	38	6
39	BENEFICIARIO N° 39	39	3
40	BENEFICIARIO N° 40	40	4
41	BENEFICIARIO N° 41	41	3
42	BENEFICIARIO N° 42	42	4
43	BENEFICIARIO N° 43	43	6
44	BENEFICIARIO N° 44	44	4
45	BENEFICIARIO N° 45	45	6
46	BENEFICIARIO N° 46	46	5
47	BENEFICIARIO N° 47	47	3
48	BENEFICIARIO N° 48	48	4
49	BENEFICIARIO N° 49	49	5
50	BENEFICIARIO N° 50	50	4
51	BENEFICIARIO N° 51	51	4
52	BENEFICIARIO N° 52	52	5
53	BENEFICIARIO N° 53	53	4
54	BENEFICIARIO N° 54	54	5
TOTAL DE HABITANTES			223
DENSIDAD DE HABITANTES PROMEDIO			4.13

Anexo 13: Calculo de la tasa de crecimiento de la población

SUSTENTO DE LA TASA DE CRICIMIENTO POBLACIONAL

1.0. Normativa

Norma técnica de Diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA

Capitulo III. Abastecimiento de agua para consumo humano, sección 1. Criterios de diseño para sistemas de agua para consumo humano, tópico 1.1. Parámetros de diseño, acápite b. Población de diseño:

Para estimar a población futura o de diseño, se debe aplicar el método aritmético, según la siguiente formula:

$$P_d = P_i * \left(1 + \frac{r * t}{100}\right)$$

Donde:

Pi: Población inicial (habitantes)

Pd: Población futura o de diseño (Habitantes)

r: Tasa de crecimiento anual (%)

t: Periodo de diseño (años)

Es importante indicar:

- La tasa de crecimiento anual debe corresponder a los periodos intercensales, de la localidad especifica.
- En caso de no existir, se debe adoptar la tasa de otra población con características similares, o en su defecto, la tasa de crecimiento distrital rural.
- En caso, la tasa de crecimiento anual presente un valor negativo, de bebe adoptar una población de diseño, similar a la actual (r=0), caso contrario, se debe solicitar opinión al INEI.

Para fines de estimación de la proyección poblacional, es necesario que se consideren todos los datos censales del INEI; además, de contar con un padrón de usuarios de la localidad. Este documento debe estar debidamente legalizado, para su validez.

2.0. Población Existente.

La población de la localidad está distribuida de la siguiente manera:

LOCALIDAD	POBLACION	N° DE LOTES	DENSIDAD POBLACIONAL	
SURUMAYO	223	54	4.13	6

Estos datos fueron obtenidos a partir del empadronamiento realizado en el Caserío.

3.0. Población Proyectada.

Proyección de la población futura.

Tasa de Crecimiento: Para el cálculo de la tasa de crecimiento poblacional se recomienda los siguientes pasos:

- I. Calcular la tasa de crecimiento a nivel distrital con datos oficiales (población estimada por el INEI, 2007 Y 2017). Analizar la coherencia de la tasa obtenida.
- II. Analizar la tasa de crecimiento RURAL a nivel distrital con datos oficiales (Censo del INEI). Analizar la coherencia de la tasa obtenida. Si las tasas resultaran incoherentes, seguir el paso III.
- III. Analizar a, ó b. según corresponda:
 - a. Analizar la natalidad, morbilidad, etc.
 - b. Si todas las tasas obtenidas hasta este punto resultan negativas, se recomienda mantener la población del año base durante todo el horizonte de evaluación. También se puede agenciar de información de nacimientos que tiene la Posta Medica para hallar la tasa de crecimiento a nivel de centro poblado, solicitar de forma oficial para que tenga validez.

Según los términos de referencia indica que la tasa de crecimiento a usar es la tasa intercensal a nivel distrital del cual se hará un análisis dado que las tasas pueden ser muy altas o muy bajas por ellos casa uno de los pobladores rurales es decir a nivel distrital y local.

Para determinar la tasa de crecimiento se aplica la siguiente formula:

$$P_f = P_i * \left(1 + \frac{T_c * n}{100}\right)$$

Donde:

Tc: Tasa de crecimiento.

Pf: Población censo 2017.

Pi: Población censo 2007.

n: Años (periodo de tiempo entre los censos)

Imagen N° 01: Censo Nacional 2007 – INEI

CENSOS NACIONALES 2007
XI DE POBLACIÓN Y VI DE VIVIENDA
 SISTEMA DE CONSULTA DE RESULTADOS CENSALES
 CUADROS ESTADÍSTICOS

DEPARTAMENTO: CAJAMARCA PROVINCIA: CHOTA DISTRITO: CONCHÁN

TIPO DE PRESENTACIÓN: CUADRO GRÁFICO MAPA

CUADRO N° 1: POBLACIÓN TOTAL, POR ÁREA URBANA Y RURAL, Y SEXO, SEGÚN DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES

DEPARTAMENTO, PROVINCIA, DISTRITO Y EDADES SIMPLES	TOTAL	POBLACIÓN		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
Distrito CONCHÁN (000)	6,495	3,064	3,431	409	207	212	6,086	2,797	3,289
Menores de 1 año (001)	121	61	60	4	2	2	117	59	58

FUENTE: INEI – IX Censos Nacionales 2007: XI de Población y VI de Vivienda

Imagen N° 02: Censo Nacional 2017 – INEI

Departamento de Cajamarca: Resultados Definitivos 2017



Provincia, distrito y edades simples	Total	Población		Total	Urbana		Total	Rural	
		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
DISTRITO CONCHÁN	5 643	2 710	2 933	-	-	-	5 643	2 710	2 933

FUENTE: INEI – IX Censos Nacionales 2017: XII de Población y III de comunidades indígenas

La población que consideramos para el cálculo de nuestra tasa de crecimiento de la localidad de Surumayo, se tomara del distrito de Conchan.

Los datos de población para el cálculo de la tasa de crecimiento lo obtenemos de los gráficos anteriores de los censos oficiales en el Distrito de Conchan de los años 2007 y 2017 para la población rural, respectivamente, los cuales son mostrados a continuación:

Tabla 01: Población Total por año censal Distrital de Conchan

Censo – Año	Población (Conchan)
2007	6040
2017	5643

Fuente: INEI: elaborado por el consultor

Teniendo en cuenta la metodología anterior y como no contamos con datos históricos de los censos de la localidad de Surumayo, optamos por realizar el cálculo de la tasa de crecimiento a nivel de distrito Conchan.

El resultado se presenta en el siguiente cuadro:

✓ **TASA DE CRECIMIENTO CON LA POBLACION TOTAL DEL DISTRITO DE CONCHAN**

Cálculo de tasa para dos Censos

La metodología usada es hallar las tasas que son calculadas de la combinación de los censos:

R1= Combinación [Censo 2007, 2017]

CALCULO POBLACIONAL DISTRITO DE CONCHAN

METODO ARITMETICO

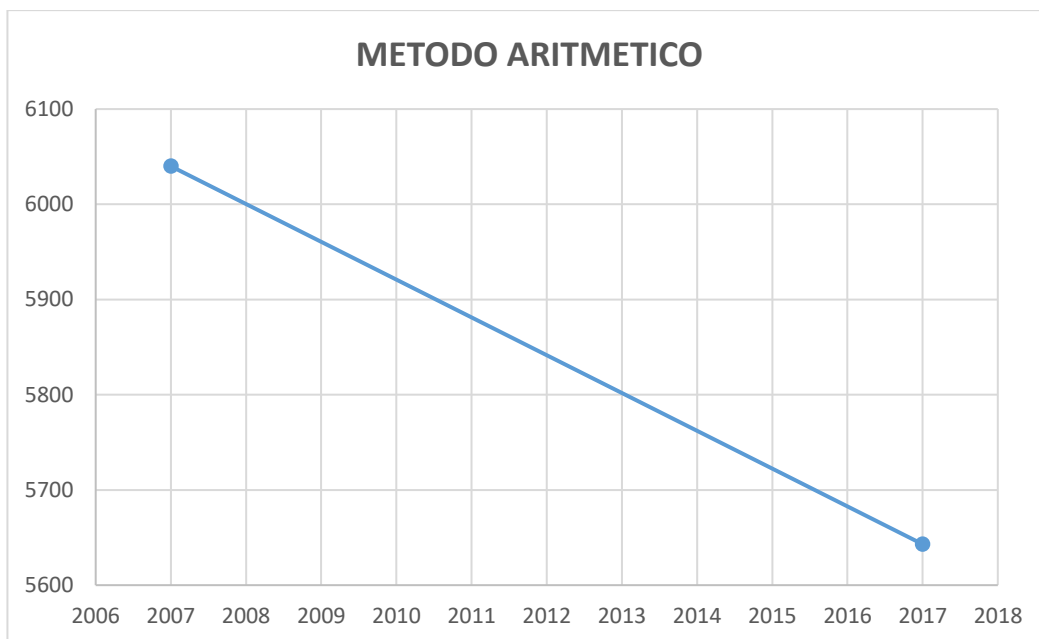
CENSO (años)	POBLACION (habitantes)
2007	6040
2017	5643

Ecuación. $P_f = P_o (1 + r \cdot t / 100)$

$r = (((P_t / P_o) - 1) \cdot 100) / t$

Combinación con 2 censos

2007	2017	r1=	-0.66	%
------	------	-----	-------	---



De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del año 2007 la población total rural del distrito de conchan 6040 habitantes, según Censo nacional de Población y vivienda del año 2007, la población total de distrito de conchan al año 2017 fue de 5643 habitantes, realizando los cálculos entre los 2 censos nos da una tasa de crecimiento de -0.66% lo que no permitiría la correcta proyección de la población.

Por esta razón el encontrarse con una tasa de crecimiento negativa de -0.66% se ha considerado según la norma técnica de diseño: opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural. Resolución Ministerial N° 192-2018-VIVIENDA, la cual establece que en caso la tasa de crecimiento anual tenga un valor negativo, se debe adoptar una población de diseño similar a la actual, siendo de esta manera la tasa de crecimiento igual a 0.00%.

Anexo 14: Calculo Biodigestor

Disposición de excretas									
Loc. N°	Sist. N°	CASERIO	Tratamiento Primario Biodigestor		Resumen	Tratamiento Secundario			Observación
			600 lt	700 lt		CASO N°01			
						N° Pilas	Ancho de Pila	Profundidad de Pila	
1	1	SURUMAYO	46	8	54	1.00	2.00 x 2.00	0.80	Se utilizará biodigestor de 700 lt, con la finalidad de evitar conflictos sociales entre los mismos pobladores.
			CASO N°01	CASO N°02	54				

CONCLUSIONES	
1.-	<p>En la Localidad de SURUMAYO</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se instalación 54 biodigestores de 700 lt - 54 sistema de tratamiento secundarios c/u con 1 Pila de Biofiltro de 2.00 x 2.000m x 0.8.0m

CALCULO DE LA CAPACIDAD DEL BIODIGESTOR

DIMENSIONAMIENTO DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON BIODIGESTORES

NOMBRE DEL PROYECTO DE TESIS: "DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DE CASERIO SURUMAYO, CAJAMARCA, 2022"

LOCALIDAD: SURUMAYO

1.- REVISAR

- | | | |
|-----|-------------------------------------|-----------------|
| 1.1 | Topografía (Descarga por gravedad) | Ok |
| 1.2 | Disponibilidad de terreno para UBS | Ok |
| 1.3 | Tipo de terreno | Normal |
| 1.4 | Agrupar Viviendas | No es necesario |
| 1.5 | Viviendas Totales | 54 |
| 1.6 | Viviendas con menos de 6 habitantes | 46 |
| 1.7 | Viviendas con 6 - 8 habitantes | 8 |

* El biodigestor se diseña como tanque séptico mejorado, se debe diseñar con el volumen de sedimentación, lodos y natas

* Considerando que se baje la palanca 3 veces por cada integrante de la familia y un volumen de tanque de 4.8 lt además un uso en el lavado de ropa y cocina de 180 l(80 lt en lavado de ropa y 100 en cocina)

Viviendas

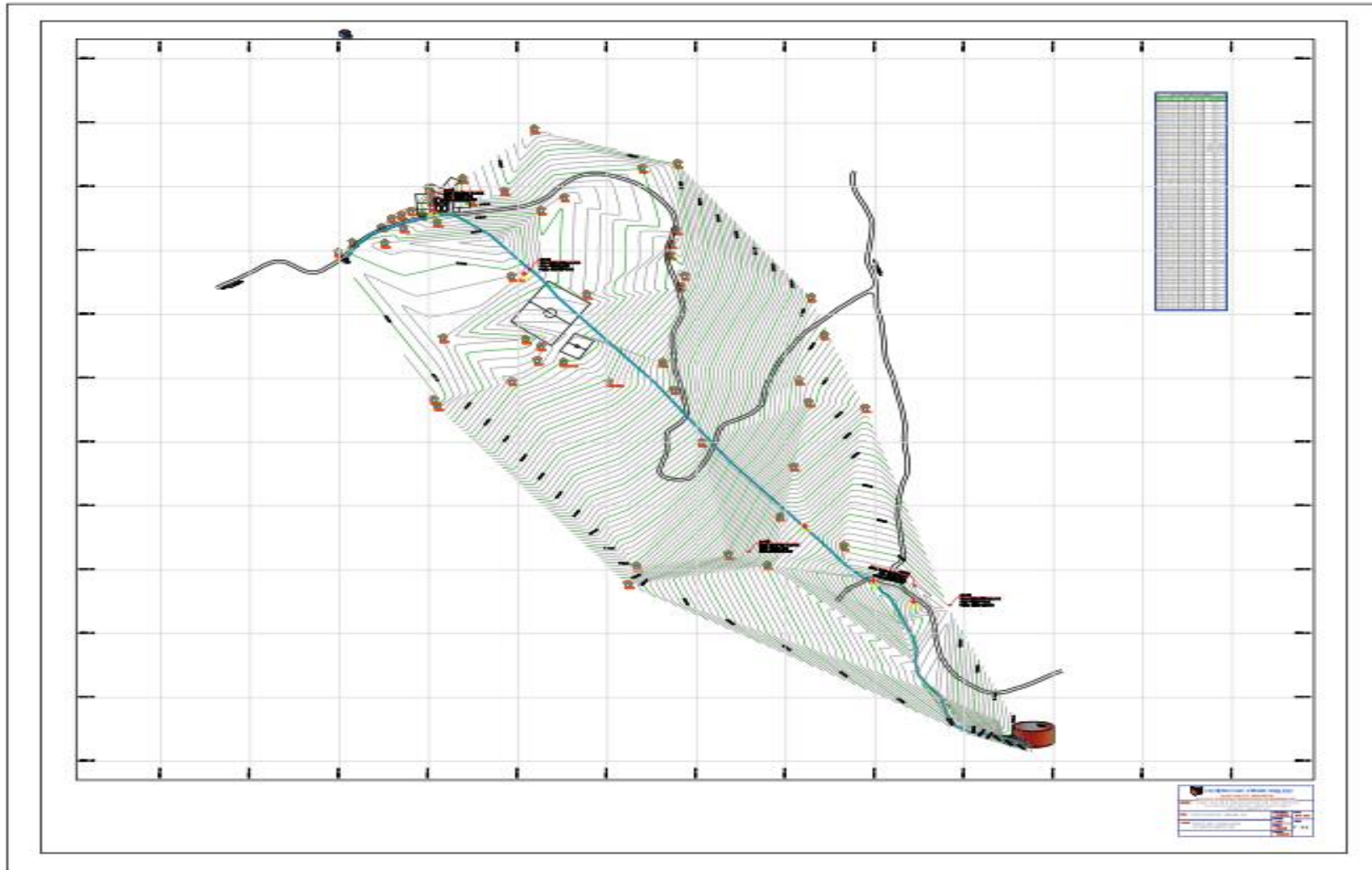
2.- PARAMETROS DE DISEÑO		<= 05 habit.	>= 06 habit.	
DENSIDAD POBLACIONAL SEGÚN PADRÓN DE BENEFICIARIOS		4.13	6.00	
SE TOMARÁ		5.00	6.00	
DOTACIÓN DE AGUA POR PERSONA (TOTAL)		80.00	80.00	LT/HAB/DÍA
CONSUMO TOTAL		400.00	480.00	LT/DÍA
DOTACIÓN DE LAVADERO DE 220 lt (100 lt en lavado de ropa y 120 en cocina)		220.00	220.00	LT/DÍA
DOTACIÓN DE INODORO (4 veces por cada integrante de la familia y un volumen de tanque de 4.8 lt)		96.00	115.20	LT/DÍA
CONSUMO TOTAL - Solo inodoro + lavadero multiuso		316.00	335.20	LT/DÍA
APORTE UNITARIO		63.20	55.87	LT/HAB/DÍA
% de contribución al desagüe		79%	70%	
Nº LOTES		1.00	1.00	
TASA DE CRECIMIENTO		0.00	0.00	
PERIODO DE DISEÑO		10.00	10.00	
POBLACION DE DISEÑO		5.00	6.00	PERS.
DOTACIÓN DIARIA		316.00	335.20	LT/DÍA
DOTACIÓN DIARIA		0.32	0.34	M3/DÍA
CAUDAL DE AGUAS RESIDUALES (Q)				
$Q = 0.80 * Dot$		0.25	0.27	M3/DÍA
(*) SI EL CAUDAL ES <20 M3 USAR TANQUE SEPTICO				

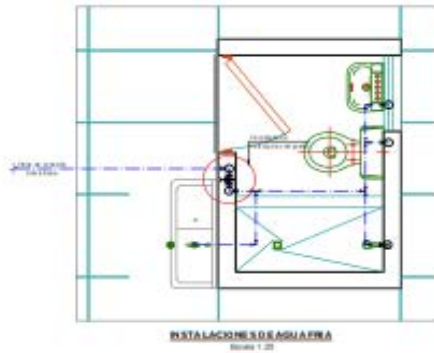
3.- DIMENSIONAMIENTO DEL BIODIGESTOR				
PERIODO DE RETENCIÓN (PR)				
$Pr=1.5-0.3*\log(P*Qa)$		18.00	17.82	Horas Min. 6 horas (0.25 día)
VOLUMEN DE SEDIMENTACION (Vs)				
$Vs=10^{-3}(P*Qa)*Pr$		0.237	0.249	M3
TASA DE ACUMULACION DE LODOS (TAL)		65.00	65.00	LT/HAB/AÑO (SEGÚN NORMA)
PERIODO DE LIMPIEZA (PL)		1.000	1.000	AÑO
VOLUMEN DE ACUMULACION DE LODOS (Vd)				
$VI=70*10^{-3}*P*N$		0.350	0.420	M3
VOLUMEN TOTAL (Vs + Vd)		0.59	0.67	M3
		587	669	LITROS
VOLUMEN DE BIODIGESTOR		600	700	LITROS

4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

- 4.1 Se colocarán 46 Biodigestores de: 600 Litros de capacidad.
- 4.2 Se colocarán 8 Biodigestores de: 700 Litros de capacidad.
- 4.3 El periodo de limpieza será cada año aproximadamente o según lo recomendado por el fabricante
- 4.4 Se tomará en cuenta Biodigestores de 700 litros de capacidad, con la finalidad de evitar conflictos sociales entre los mismos pobladores.

Anexo 15: Plano general de beneficiarios

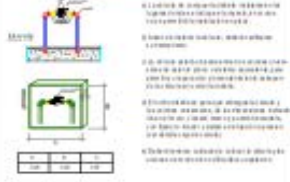




EXPLICACIONES TUBERIAS AGUA POTABLE

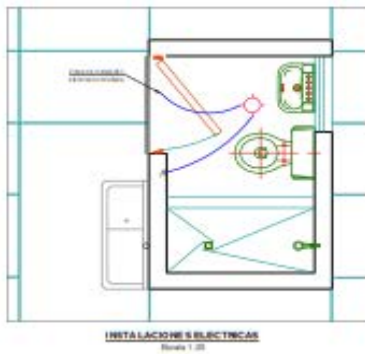
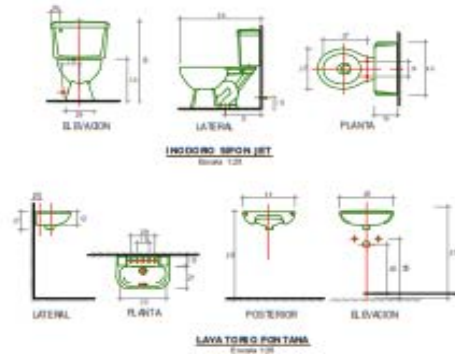
Las tuberías y conexiones de agua potable se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".
 Las tuberías de agua fría se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".
 Las tuberías de agua fría se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".
 Las tuberías de agua fría se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".
 Las tuberías de agua fría se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".
 Las tuberías de agua fría se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".

DETALLE VALVULA DE COMPUESTA



LEYENDA A GU A FRÍA

SIMBO LOGIA	DESCRIPCION
	TUBERÍA DE 1/2" (PVP) 1/2"
	VV
	TUBERÍA DE 1/2" (PVP) 1/2" VV
	TUBERÍA DE 1/2" (PVP) 1/2" VV 1/2"
	TUBERÍA DE 1/2" (PVP) 1/2" VV 1/2" 1/2"
	TUBERÍA DE 1/2" (PVP) 1/2" VV 1/2" 1/2" 1/2"

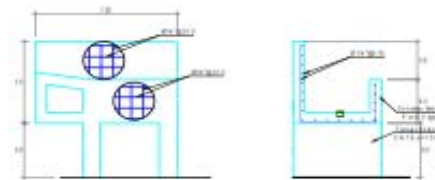


LEYENDA A INSTALACIONES ELÉCTRICAS

SIMBO LOGIA	DESCRIPCION
	TUBERÍA ELÉCTRICA
	TUBERÍA ELÉCTRICA CON TUBERÍA DE AGUA FRÍA
	TUBERÍA ELÉCTRICA CON TUBERÍA DE AGUA FRÍA Y TUBERÍA DE AGUA FRÍA

EXPLICACIONES TUBERIAS INST. ELÉCTRICAS

Las tuberías y conexiones de tuberías eléctricas se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".
 Las tuberías de agua fría se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".
 Las tuberías de agua fría se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".
 Las tuberías de agua fría se PVP, con un diámetro de 1/2" de tubería de acero galvanizado (PVP) o tuberías de PVC tipo 1500, con un diámetro de 1/2".

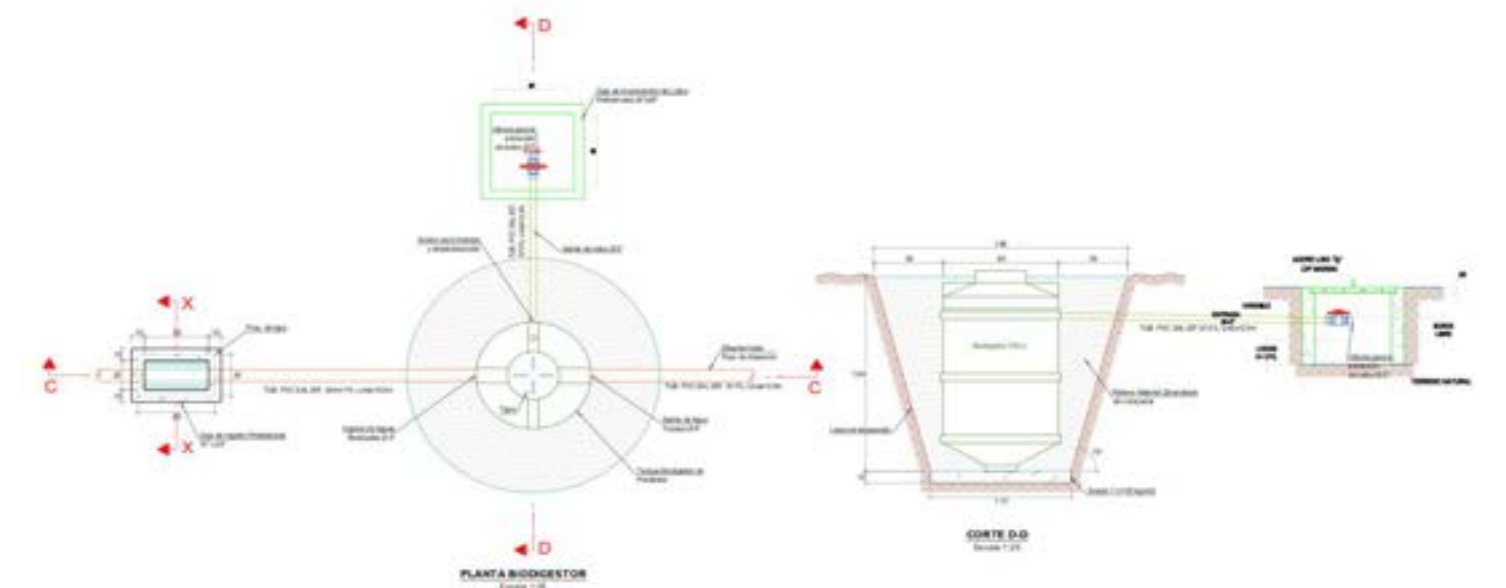


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO CON DOP Y LTRÓ FWA
 MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO
 SURUMAYO, CALAMARCA, 2022

PROFESOR	ING. TALLERES	INGENIERO	INGENIERO
PROFESOR	ING. TALLERES	INGENIERO	INGENIERO
PROFESOR	ING. TALLERES	INGENIERO	INGENIERO
PROFESOR	ING. TALLERES	INGENIERO	INGENIERO

UBS-01
02-03



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS BIOGESTOR

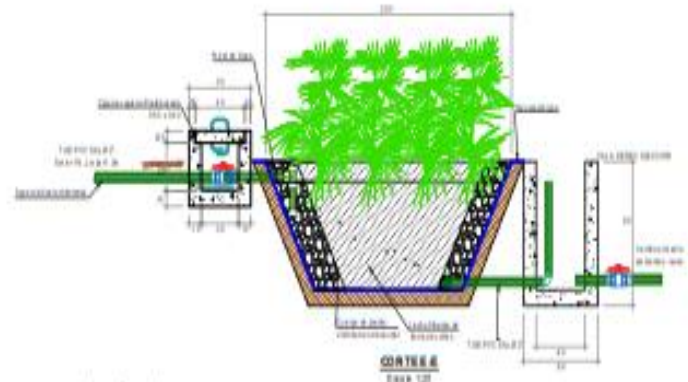
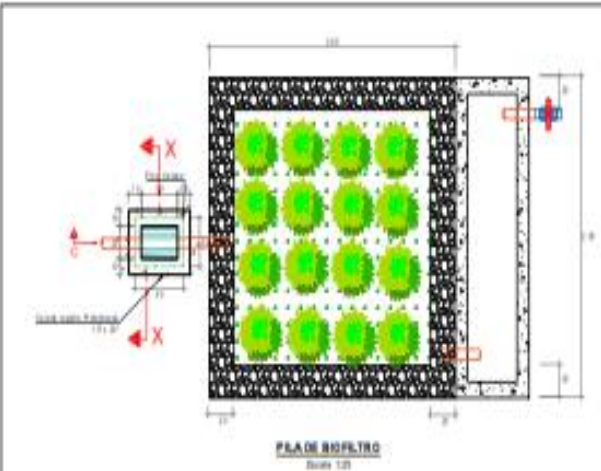
- Materialización en acero inoxidable.
- Se fabricará en un solo bloque, con un sistema de conexión de los componentes en su interior, para facilitar el mantenimiento.
- Capacidad: 1000 L.
- Altura: 1.00 m.
- Ancho: 0.40 m.
- Profundidad: 0.40 m.
- Material: Acero inoxidable.
- Color: Gris.
- Se fabricará en un solo bloque, con un sistema de conexión de los componentes en su interior, para facilitar el mantenimiento.
- Capacidad: 1000 L.
- Altura: 1.00 m.
- Ancho: 0.40 m.
- Profundidad: 0.40 m.
- Material: Acero inoxidable.
- Color: Gris.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO: "DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURINHOY, CAJAMARCA, 2022"

ALUMNO:	ALUMNA:	FECHA:
PAQUITO ALEX CORONEL BURSA	LUIS ANGEL OLYARES SILVA	UBS-02 01-03



**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
PILA DE BIOPILTRO**

Unidad de Planta: **12 plantas x 1.0 m x 1.0 m**

Unidad de Filtro: **1.0 m x 1.0 m**

Unidad de Drenaje: **1.0 m x 1.0 m**

Unidad de Biofiltro: **1.0 m x 1.0 m**

Material de Filtro: **Grava de 10 mm**

Material de Biofiltro: **Grava de 10 mm**

Material de Drenaje: **Grava de 10 mm**

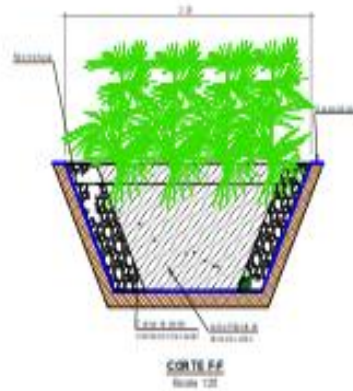
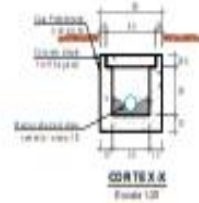
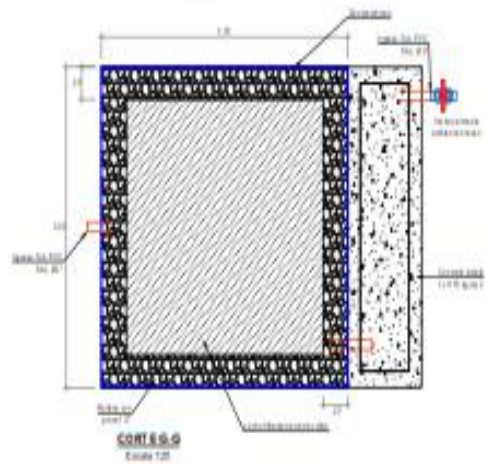
Material de Planta: **12 plantas x 1.0 m x 1.0 m**

Material de Cimentación: **Grava de 10 mm**

Material de Estructura: **Grava de 10 mm**

Material de Protección: **Grava de 10 mm**

Material de Soporte: **Grava de 10 mm**



<p>UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERÍA ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL</p>					
			<p>DESEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO CON BIOPILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CIUDADANO SURINANDI, GUANAMARCA 2027</p>		
			<p>DETALLE DE PILA DE BIOPILTRO UB V. SISTEMA CON ARRANQUE MECÁNICO</p>		
<p>PAQUETO AL FP CON ONEL BARGA LUÍS ÁNGEL OLIVERA SILVA</p>	<p>UBS-02 02-03</p>				

Anexo 17: Metrados

RESUMEN DE METRADOS DE AGUA POTABLE				
"DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO SURUMAYO, CAJAMARCA, 2022"				
LOCALIDAD: SURUMAYO				
Item	Descripción	Und.	Metrado	
01	OBRAS DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE			
01.01	CONDICIONES DOMICILIARIAS, INSTITUCIONES SOCIALES Y EDUCATIVAS(54 Und.)			
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL. $\phi=5$ cm	m ²	172.80	
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	432.00	
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m ³	120.96	
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA DE 0.40x0.60 m TUBERIA	m	432.00	
01.01.02.03	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MAT. PROPIO ZARANDADO $\phi=0.10$ m	m	432.00	
01.01.02.04	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDADO $\phi=0.50$ m	m	432.00	
01.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 m	m ³	30.06	
01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
01.01.03.01	SOLADO $f_c=100$ Kg/cm ² . $\phi=5$ cm	m ²	6.48	
01.01.03.02	CONCRETO $f_c=140$ kg/cm ² PARA LOSA DE CONCRETO DE 0.70m x 0.80m	m ²	23.76	
01.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	16.20	
01.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE AGUA TERMOPLASTICA INCL. ACCESORIOS			
01.01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO DE AGUA TERMOPLASTICA	und	54.00	
01.01.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA			
01.01.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" CL-10	m	432.00	
01.01.05.02	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LA TUBERIA	m	432.00	
01.02	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.02.01	LAVADEROS (34 UND)			
01.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m ²	48.60	
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m ³	2.16	
01.02.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m ²	20.52	
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 m	m ³	2.70	
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
01.02.03.01	CONCRETO EN CEMENTOS C.H 1:10+30% PG	m ³	4.32	
01.02.03.02	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ²	m ³	5.94	
01.02.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	89.10	
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
01.02.04.01	CONCRETO $f_c=210$ kg/cm ²	m ³	15.66	
01.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m ²	247.32	
01.02.04.03	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ²	kg	729.66	
01.02.05	REVOQUES Y PASEADOS			
01.02.05.01	TAPPALEO DE MUROS INTERIORES C/IMPENMEABILIZANTE Y CEMENTO PULIDO C.A=1.5, $\phi=1.5$ cm.	m ²	129.06	
01.02.05.02	TAPPALEO EXTERIOR C.A=1.4, $\phi=1.5$ cm.	m ²	204.58	
01.02.06	VALVULAS Y ACCESORIOS DE AGUA Y DESAGUE			
01.02.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS DE AGUA POTABLE	und	54.00	
01.02.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA TP PVC CON REGISTRO	und	54.00	
02	OBRAS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO			
02.01	UBO-SURUMAYO			
02.01.01	CAJETA DE UBS (34 UND)			
02.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			
02.01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL. $\phi=5$ cm	m ²	461.70	
02.01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m ²	461.70	
02.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m ³	96.12	
02.01.01.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m ²	308.34	
02.01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. = 30m	m ³	115.34	
02.01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			
02.01.01.03.01	CONCRETO EN CEMENTOS CORRIDOS C.H 1:10+25% FM	m ³	89.64	
02.01.01.03.02	CONCRETO EN SOBRECIMENTOS C.H 1:8+25% FM	m ³	14.04	
02.01.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	m ²	233.28	
02.01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			
02.01.01.04.01	CONCRETO $f_c=175$ kg/cm ² EN COLUMNETA	m ³	9.18	
02.01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETA	m ²	160.52	
02.01.01.04.03	ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ KG/CM ²	kg	731.58	
02.01.01.04.04	CONCRETO $f_c=175$ KG/CM ² EN VIGA COLLARIN	m ³	7.02	
02.01.01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA COLLARIN	m ²	113.40	
02.01.01.04.06	ACERO $f_y=4200$ kg/cm ² EN VIGAS COLLARIN	kg	855.12	
02.01.01.05	MUROS Y TABICLOS DE ALBAÑILERIA			
02.01.01.05.01	MURO DE LADRILLO RK TIPO IV SOGAICARAV. M 1:1.4 E=1.5 CM	m ²	541.62	
02.01.01.05.02	ACERO Ø 1/4" PARA CONFINAMIENTO DE MUROS	kg	875.42	
02.01.01.06	REVOQUES, PASEADOS Y MÓDULOS			
02.01.01.06.01	TAPPALEO DE MUROS INTERIOR C.A. 1.5 $\phi=1.50$ M	m ²	709.02	
02.01.01.06.02	ENCHAPADO CON CERAMICO COLOR CLARO 0.30x0.30 m	m ²	879.32	
02.01.01.06.03	TAPPALEO DE MUROS EXTERIOR C.A. 1.5 $\phi=1.50$ M	m ²	344.68	
02.01.01.06.04	BRUNAS EN VEREDAS	m	154.44	
02.01.01.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS			
02.01.01.07.01	CONTRAZOCALO H=0.25M C.A 1.2, $\phi=1.50$ cm	m	361.80	
02.01.01.08	PISOS Y PAVIMENTOS			
02.01.01.08.01	CONCRETO $f_c=175$ KG/CM ² EN PISO E=10cm	m ²	162.00	
02.01.01.08.02	CONCRETO $f_c=140$ KG/CM ² EN VEREDAS E=6.10m	m ²	204.83	
02.01.01.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m ²	83.16	
02.01.01.08.04	SARDINEL DE DUCHA CONCRETO $f_c=175$ KG/CM ²	m ³	1.08	
02.01.01.08.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL DE DUCHA	m ²	25.92	
02.01.01.09	PUERTAS			
02.01.01.09.01	PUERTA MADERA TORNILLO (DISEÑO P-010.75 x 2.00)	und	54.00	
02.01.01.09.02	CERRIJO DE FIERRO DE 2" PARA PUERTA DE URS	und	108.00	
02.01.01.09.03	BISAGRA PARA PUERTA DE 3'x3' PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	162.00	
02.01.01.10	CARPINTERIA DE MADERA			
02.01.01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE MADERA	und	216.00	
02.01.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS DE MADERA	und	216.00	
02.01.01.10.03	VENTANA DE MADERA OMBACO DE 2' x 2' FIJA INCL. MALLA MOSQUITERA METALICA DE 0.70X0.50 M.	und	54.00	
02.01.01.11	PINTURAS			
02.01.01.11.01	PINTADO DE PUERTAS DE MADERA CON ESMALTE	m ²	81.00	
02.01.01.11.02	PINTADO DE VENTANAS MADERA (MANOS C/ESMALTE)	m ²	56.16	

02.01.01.11.03	PINTURA ESMALTE (DOS MANOS)	m2	699.84
02.01.01.11.04	PINTURA BARNIZ EN MUROS CARAVISTA	m2	440.37
02.01.01.12	COBERTURA		
02.01.01.12.01	COBERTURA CON ALUZIN DE 1.10m x 3.60m x 0.25mm	m2	361.80
02.01.01.13	INSTALACIONES SANITARIAS		
02.01.01.13.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
02.01.01.13.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA 1 LLAVE INC. ACCESORIOS	und	54.00
02.01.01.13.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TIPO BAJOINC. ACCESORIOS COMPLETOS	und	54.00
02.01.01.13.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO INC. ACCESORIOS	und	54.00
02.01.01.13.02	SISTEMA DE DESAGUE		
02.01.01.13.02.01	SALIDA PARA VENTILACION	pto	54.00
02.01.01.13.02.02	SALIDA DESAGUE DE PVC SAL Ø 2"	pto	162.00
02.01.01.13.02.03	SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL Ø4"	pto	54.00
02.01.01.13.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DESAGUE Ø 2"	m	540.00
02.01.01.13.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DESAGUE Ø 4"	m	162.00
02.01.01.13.02.06	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	54.00
02.01.01.13.02.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	und	54.00
02.01.01.13.03	SISTEMA DE AGUA		
02.01.01.13.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 1/2"	pto	216.00
02.01.01.13.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø 1/2" CL-10	m	378.00
02.01.01.13.03.03	VALVULA ESFERICA DE 1/2"	und	54.00
02.01.01.13.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA MADERA EMPOTRADA PARA VÁLVULA DE 25X25 cm	und	54.00
02.01.01.14	INSTALACIONES ELECTRICAS		
02.01.01.14.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	und	54.00
02.01.01.14.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	und	54.00
02.01.02	BIODIGESTOR Y PILA BIOFILTRO (54 Und)		
02.01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES		
02.01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	248.94
02.01.02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	242.19
02.01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
02.01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	217.53
02.01.02.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	242.19
02.01.02.02.03	RELLENO DE BIODIGESTOR CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m3	133.68
02.01.02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. = 30m	m3	104.82
02.01.02.03	BIODIGESTOR		
02.01.02.03.01	CONCRETO F'C=100 KG/CM2. EN SOLADO e=10cm	m2	51.32
02.01.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION E BIODIGESTOR 700 LTS+ ACCESORIOS	und	54.00
02.01.02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS EN BIODIGESTOR	und	54.00
02.01.02.04	CAMARA DE LODOS		
02.01.02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PREFABRICADA DE 24"x24"	und	54.00
02.01.02.05	CAJA DE REGISTRO		
02.01.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO DE 12" x 24"	und	108.00
02.01.02.06	CARPINTERIA METALICA		
02.01.02.06.01	ASA DE ACERO LISO 3/8" C/P MARINA	und	162.00
02.01.02.07	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO		
02.01.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 Ø 2"	m	405.00
02.01.02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 Ø 4"	m	189.00
02.01.02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	und	54.00
02.01.02.08	PILA DE BIOFILTRO		
02.01.02.08.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	365.04
02.01.02.08.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	365.04
02.01.02.08.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	201.96
02.01.02.08.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. = 30m	m3	252.45
02.01.02.08.05	CONCRETO F'c=175 kg/cm2	m3	26.78
02.01.02.08.06	ACERO F'Y=4200 kg/cm2	kg	2,100.60
02.01.02.08.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	232.32
02.01.02.08.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PREFABRICADA	m2	54.00
02.01.02.08.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN POZO PERCOLADOR	und	54.00
02.01.02.08.10	FILTRO DE GRAVA Ø 1/2" SEGUN ESPECIFICACIONES	m3	225.62
02.01.02.08.11	GEOMENBRANA	m2	423.36
02.01.02.08.12	COLOCACION DE TIERRA DE CULTIVO	m3	82.94
02.01.02.08.13	COLOCACION DE PLANTA TALLO ALTO	und	864.00
03	OPERACION, MANTENIMIENTO Y EDUCACION SANITARIA		
03.01	ACTIVIDADES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO		
03.01.01	Sesión Educativa: Identificación de los componentes del Sistema de Agua Potable - SAP (partes y funciones)	sesion	1.00
03.01.02	Sesión educativa: Operación y mantenimiento del sistema de agua potable.	sesion	1.00
03.01.03	Sesión Demostrativa: Operación y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (teórico y práctico).	sesion	1.00
03.01.04	Práctica: Operación y mantenimiento del Sistema de Agua Potable (todos los componentes)	sesion	1.00
03.01.05	Taller: Cloración del agua y funcionamiento del sistema de cloración	taller	1.00
03.01.06	Sesión educativa: Adecuación y/o Formulación del plan Acción de operación y mantenimiento del Sistema de Saneamiento.	sesion	1.00
03.01.07	Taller: Armado, elaboración de accesorios y práctica de reparación de tuberías.	taller	1.00
03.01.08	Taller: Conexiones domiciliarias, instalación y mantenimiento.	Practica	1.00
03.01.09	Adecuación pedagógica, diseño e impresión del manual de operación y mantenimiento del Sistema de Saneamiento implementado	Document	1.00
03.02	PLAN DE EDUCACION SANITARIA AMBIENTAL		
03.02.01	Asamblea general informativa de inicio de obra: Componentes de proyecto, características de la opción técnica del Sistema de Saneamiento	asamblea	1.00
03.02.02	Diagnóstico inicial a las familias en Educación Sanitaria Ambiental.	Diagnóst	54.00
03.02.03	Sesión de capacitación N° 01: Importancia del agua para la salud.	asamblea	4.00
03.02.04	Taller N° 01: Las enfermedades ligadas a saneamiento y las medidas preventivas. Taller N° 01: Las enfermedades ligadas a saneamiento	taller	4.00
03.02.05	Taller N° 02: Vivienda y entorno saludable.	taller	4.00
03.02.06	Taller N° 03: Lavado de manos (momentos críticos y técnica de lavado de manos).	taller	4.00
03.02.07	Taller N° 04: Higiene personal.	taller	4.00
03.02.08	Taller N° 05: Disposición sanitaria de residuos sólidos y aguas residuales.	taller	4.00
03.02.09	Sesión demostrativa N° 01: Disposición sanitaria de excretas, operación y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS)	sesion	4.00
03.02.10	Visitas domiciliarias de reforzamiento y seguimiento en: Taller N° 02 Y 03.	Visita	54.00
03.02.11	Visitas domiciliarias de reforzamiento y seguimiento en: Taller N° 04 y 05 y sesión demostrativa N° 01.	Visita	54.00
03.02.12	Visitas domiciliarias de seguimiento y reforzamiento al cumplimiento de compromisos de la familia.	Visita	54.00
03.02.13	Sesión educativa N° 1: Uso limpieza y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS) en la institución educativa.	taller	1.00
03.02.14	Sesión educativa N° 2: Lavado de manos, higiene personal y limpieza del entorno de la Institución Educativa.	taller	1.00
03.02.15	Diagnóstico final a las Familias en Educación Sanitaria Ambiental.	Document	54.00

Anexo 18: Presupuestos

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022"
 Cliente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COCHAN
 Lugar CAJAMARCA - CHOTA - CONCHAN
 Cobro al 21/06/2021

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	SISTEMA DE AGUA POTABLE SURUMAYO				80.497.73
01.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS, INSTITUCIONES SOCIALES Y EDUCATIVAS(54 Und)				24.864.41
01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES				981.50
01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5cm	m2	172.80	1.38	238.46
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m	432.00	1.72	743.04
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				12.898.43
01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	120.96	39.50	4.777.92
01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA DE 0.40x0.60m	m	432.00	2.68	1.157.76
01.01.02.03	RYTUBERIA CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.10 m	m	432.00	6.19	2.674.08
01.01.02.04	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.80 m	m	432.00	7.83	3.382.56
01.01.02.05	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HAS TA 30.00 m	m3	30.06	23.49	706.11
01.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE AGUA TERMOPLASTICA INCL. ACCESORIOS				9.041.76
01.01.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO DE AGUA TERMOPLASTICA	und	54.00	167.44	9.041.76
01.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA				2.142.72
01.01.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP Ø 12" CL-10	m	432.00	2.84	1.226.88
01.01.04.02	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE LA TUBERIA	m	432.00	2.12	915.84
01.02	LAVADEROS (54 UND)				55.633.32
01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES				55.633.32
01.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	48.80	1.40	68.04
01.02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				209.48
01.02.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	2.16	39.50	85.32
01.02.01.02.02	REFINE Y COMPACTACION MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS	m2	20.92	2.96	60.74
01.02.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 3000m	m3	2.70	23.49	63.42
01.02.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				8.182.54
01.02.01.03.01	CONCRETO EN CIMENTOS CH 1:10-30% PG	m3	4.32	333.99	1.442.84
01.02.01.03.02	CONCRETO f _c =17.5kg/cm2	m3	5.94	453.78	2.695.45
01.02.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	89.10	45.39	4.044.25
01.02.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				22.678.98
01.02.01.04.01	CONCRETO f _c =210kg/cm2	m3	15.86	480.69	7.527.61
01.02.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	247.32	45.39	11.225.85
01.02.01.04.03	ACERO f _y =4200kg/cm2	kg	729.65	5.38	3.925.52
01.02.01.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				13.298.00
01.02.01.05.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES CIMPERMEABILIZANTE Y CEMENTO PULIDO C:A=1:5 e=1.5cm.	m2	129.06	38.46	4.963.65
01.02.01.05.02	TARRAJEOS EXTERIOR C:A=1:4 e=1.5cm.	m2	284.98	29.29	8.335.35
01.02.01.06	VALVULAS Y ACCESORIOS DE AGUA Y DE SAGUE				11.195.28
01.02.01.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS DE AGUA POTABLE	und	54.00	206.4	6.514.56
01.02.01.06.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA 1" PVC CON REGISTRO	und	54.00	86.68	4.690.72
02	OBRAS DEL SISTEMA DE SANEAMIENTO				661.938.61
02.01	UBS-SURUMAYO				661.938.61
02.01.01	CASETA DE UBS (54 UND)				409.634.67
02.01.01.01	TRABAJO PRELIMNARES				1.283.53
02.01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5cm	m2	461.70	1.38	637.15
02.01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	461.70	1.40	646.38
02.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				7.418.77
02.01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	96.12	39.50	3.796.74
02.01.01.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	308.34	2.96	912.69
02.01.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. =30m	m3	115.34	23.49	2.709.34
02.01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				47.741.92

Fecha: 10/07/2022 12:17:57a. m.

Presupuesto

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022"

Ciente MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COCHAN
Lugar CAJAMARCA - CHOTA - CONCHAN

Cotizo al 21/06/2021

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.01.01.03.01	CONCRETO EN CIMIENTOS CORRIDOS CH 1:10+25% PM	m3	89.64	353.91	31.724.49
02.01.01.03.02	CONCRETO EN SOBRECIMENTOS CH 1:8+25% PM	m3	14.04	386.67	5.428.85
02.01.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS	m2	233.28	45.39	10.588.58
02.01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				26.841.64
02.01.01.04.01	CONCRETO f _c =210kg/cm ² EN COLUMNETA	m3	9.18	480.69	4.412.73
02.01.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETA	m2	160.92	45.16	7.267.15
02.01.01.04.03	ACERO DE REFUERZO F _y =4200 KG/CM ²	kg	731.16	5.38	3.933.64
02.01.01.04.04	CONCRETO F _c = 210 KG/CM ² EN VIGA COLLARIN	m3	7.02	480.69	3.374.44
02.01.01.04.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA COLLARIN	m2	113.40	42.92	4.867.13
02.01.01.04.06	ACERO F _y =4200kg/cm ² EN VIGAS COLLARIN	kg	555.12	5.38	2.986.55
02.01.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERA				59.824.68
02.01.01.05.01	MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA CARAV. M 114 E=1.5 CM	m2	541.82	88.25	47.797.97
02.01.01.05.02	ACERO Ø 14" PARA CONFINAMIENTO DE MUROS	kg	575.42	5.26	3.026.71
02.01.01.06	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDADURAS				73.998.84
02.01.01.06.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIOR C.A 1.5 e=1.5CM	m2	709.02	33.94	24.064.14
02.01.01.06.02	ENCHAPADO CON CERAMICO COLOR CLARO 0.30x0.30m	m2	679.32	54.28	36.873.49
02.01.01.06.03	TARRAJEO DE MUROS EXTERIOR C.A 1.5 e=1.5CM	m2	345.60	33.94	11.729.66
02.01.01.06.04	BRUÑAS EN VEREDAS	m	154.44	8.57	1.323.55
02.01.01.07	ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				5.112.23
02.01.01.07.01	CONTRAZOCALO H=0.25M CA 1:2, e=1.50cm	m	361.80	14.13	5.112.23
02.01.01.08	PISOS Y PAVIMENTOS				31.936.46
02.01.01.08.01	CONCRETO F _c = 175 KG/CM ² EN PISO E=10cm	m2	182.00	63.97	10.353.14
02.01.01.08.02	CONCRETO F _c = 140 KG/CM ² EN VEREDAS E=0.10m	m2	304.83	56.07	17.091.82
02.01.01.08.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS	m2	63.18	44.14	2.788.77
02.01.01.08.04	SARDINEL DE DUCHA CONCRETO F _c = 175 KG/CM ²	m3	1.08	507.98	548.62
02.01.01.08.05	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL DE DUCHA	m2	25.92	44.14	1.144.11
02.01.01.09	PUERTAS				29.511.00
02.01.01.09.01	PUERTA MADERA TORNILLO S DISEÑO P-01(0.75x2.00)	und	54.00	519.38	28.046.52
02.01.01.09.02	CERROJO DE FIERRO DE 2" PARA PUERTA DE UBS	und	108.00	6.12	660.96
02.01.01.09.03	BISAGRA PARA PUERTA DE 3"x3" PARA PUERTA (PROMEDIO)	und	162.00	4.96	803.52
02.01.01.10	CARPINTERIA DE MADERA				13.696.56
02.01.01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE MADERA	und	216.00	22.94	4.955.04
02.01.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS DE MADERA	und	216.00	27.19	5.873.04
02.01.01.10.03	VENTANA DE MADERA C/MARCO DE 2' X 2' FUA INCL. MALLA MOSQUITERA METALICA DE 0.70X0.50M.	und	54.00	53.12	2.868.48
02.01.01.11	PINTURA				15.491.96
02.01.01.11.01	PINTADO DE PUERTAS DE MADERA CON ESMALTE	m2	81.00	8.23	666.63
02.01.01.11.02	PINTADO DE VENTANAS MADERA (2 MANOS C/ESMALTE)	m2	56.16	10.62	596.42
02.01.01.11.03	PINTURA ESMALTE (DOS MANOS)	m2	699.84	11.56	8.090.15
02.01.01.11.04	PINTURA BARNIZ EN MUROS CARAMISTA	m2	440.37	13.94	6.138.76
02.01.01.12	COBERTURA				25.213.84
02.01.01.12.01	COBERTURA CON ALUJIN DE 1.10m x 3.60m x 0.25mm	m2	361.80	69.69	25.213.84
02.01.01.13	INSTALACIONES SANITARIAS				73.574.46
02.01.01.13.01	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				31.706.64
02.01.01.13.01.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA 1 LLAVE INC. ACCESORIOS	und	54.00	82.39	4.449.06
02.01.01.13.01.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TIPO BAJINC. ACCESORIOS COMPLETOS	und	54.00	315.52	17.038.08
02.01.01.13.01.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO INC. ACCESORIOS	und	54.00	189.25	10.219.50
02.01.01.13.02	SISTEMA DE DESAGUE				24.955.02
02.01.01.13.02.01	SALDA PARA VENTILACION	pto	54.00	41.18	2.223.72
02.01.01.13.02.02	SALDA DESAGUE DE PVC SAL Ø 2"	pto	182.00	39.63	6.420.06
02.01.01.13.02.03	SALDA DESAGUE DE PVC-SAL Ø4"	pto	54.00	53.93	2.912.22
02.01.01.13.02.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DESAGUE Ø 2"	m	540.00	8.80	4.752.00
02.01.01.13.02.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DESAGUE Ø 4"	m	182.00	15.91	2.877.42
02.01.01.13.02.06	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	54.00	55.31	2.986.74

Fecha: 10/07/2022 12:17:57a. m.

Presupuesto

Presupuesto	0901143	"Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022"	Costo al	21/06/2021
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COCHAN			
Lugar	CAJAMARCA - CHOTA - CONCHAN			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
02.01.01.13.02.07	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"	und	54.00	57.09	3,082.86
02.01.01.13.03	SISTEMA DE AGUA				16,912.80
02.01.01.13.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 12"	pto	216.00	34.10	7,355.60
02.01.01.13.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø 12" CL-10	m	378.00	5.93	2,241.54
02.01.01.13.03.03	VALVULA ESFERICA DE 12"	und	54.00	106.46	5,748.84
02.01.01.13.03.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA MADERA EMPOTRADA PARA VALVULA DE 25X25cm	und	54.00	28.83	1,556.82
02.01.01.14	INSTALACIONES ELECTRICAS				6,996.78
02.01.01.14.01	SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ	und	54.00	66.53	3,592.62
02.01.01.14.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	und	54.00	63.04	3,404.16
02.01.02	BIOGESTOR Y PLA BIOFILTRO (54 Und)				252,303.94
02.01.02.01	TRABAJOS PRELIMNARES				682.61
02.01.02.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	248.94	1.38	343.54
02.01.02.01.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	242.19	1.40	339.07
02.01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				14,911.68
02.01.02.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	217.58	39.50	8,592.44
02.01.02.02.02	REFINE, NIVELACION Y COMPACTACION	m2	242.19	2.96	716.88
02.01.02.02.03	RELLENO DE BIOGESTOR CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO	m3	133.68	23.49	3,140.14
02.01.02.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. = 30m	m3	104.82	23.49	2,462.22
02.01.02.03	BIOGESTOR				58,237.74
02.01.02.03.01	CONCRETO FC=100 KG/CM2, EN SOLADO e=10cm	m2	51.32	46.41	2,381.76
02.01.02.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION E BIOGESTOR 700 LTRS+ ACCESORIOS	und	54.00	92.103	49,735.62
02.01.02.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS EN BIOGESTOR	und	54.00	113.34	6,120.36
02.01.02.04	CAMARA DE LODOS				13,910.76
02.01.02.04.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PREFABRICADA DE 24"x24"	und	54.00	240.94	13,010.76
02.01.02.05	CAJA DE REGISTRO				17,422.56
02.01.02.05.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO DE 12" x 24"	und	108.00	161.32	17,422.56
02.01.02.06	CARPINTERIA METALICA				3,455.46
02.01.02.06.01	ASA DE ACERO LISO 3/8" CP MARINA	und	182.00	21.33	3,455.46
02.01.02.07	EQUIPAMIENTO HIDRAULICO				10,948.05
02.01.02.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 Ø 2"	m	405.00	7.42	3,005.10
02.01.02.07.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 Ø 4"	m	189.00	14.07	2,659.23
02.01.02.07.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS	und	54.00	81.18	4,383.72
02.01.02.08	PLA DE BIOFILTRO				134,535.08
02.01.02.08.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	365.04	1.38	503.76
02.01.02.08.02	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	365.04	1.40	511.06
02.01.02.08.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	201.96	39.50	7,977.42
02.01.02.08.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. = 30m	m3	252.45	23.49	5,930.05
02.01.02.08.05	CONCRETO FC=210 kg/cm2	m3	26.78	40.69	1,092.88
02.01.02.08.06	ACERO FY=4200 kg/cm2	kg	2,100.80	5.38	11,301.23
02.01.02.08.07	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	190.08	45.16	8,584.01
02.01.02.08.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE PREFABRICADA	und	54.00	161.32	8,711.28
02.01.02.08.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN POZOPERCOLADOR	und	54.00	114.66	6,191.64
02.01.02.08.10	FILTRO DE GRAVA Ø 12" SEGUN ESPECIFICACIONES	m3	184.60	170.04	31,389.38
02.01.02.08.11	GEOMEMBRAHA	m2	423.36	6.95	2,942.35
02.01.02.08.12	COLOCACION TIERRA DE CULTIVO	m3	82.94	83.98	6,965.30
02.01.02.08.13	COLOCACION PLANTA TALLO ALTO	und	864.00	35.48	30,654.72
03	OPERACION, MANTENIMIENTO Y EDUCACION SANITARIA				5,924.73
03.01	ACTIVIDADES DE OPERACION Y MANTENIMIENTO				3,652.04
03.01.01	Sesión Educativa: Identificación de los componentes del Sistema de Agua Potable-SAP (partes y funciones)	sesion	1.00	57.63	57.63
03.01.02	Sesión educativa: Operación y mantenimiento del sistema de agua potable.	sesion	1.00	1,354.03	1,354.03
03.01.03	Sesión Demostrativa: Operación y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (teórico y práctico).	sesion	1.00	360.25	360.25

Fecha: 10/07/2022 12:17:57a. m.

Presupuesto

Presupuesto	0901143	"Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022"		
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COCHAN		Costo al	21/06/2021
Lugar	CAJAMARCA - CHOTA - CONCHAN			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.01.04	Práctica: Operación y mantenimiento del Sistema de Agua Potable (todos los componentes)	sesion	1.00	343.00	343.00
03.01.05	Taller: Cloración del agua y fundación del sistema de cloración	taller	1.00	1,096.75	1,096.75
03.01.06	Sesión educativa: Adecuación y/o Formulación del plan Acción de operación y mantenimiento del Sistema de Saneamiento.	sesion	1.00	74.75	74.75
03.01.07	Taller: Armado, elaboración de accesorios y práctica de reparación de tuberías.	taller	1.00	52.50	52.50
03.01.08	Taller: Conexiones domiciliarias, instalación y mantenimiento.	Practica	1.00	73.13	73.13
03.01.09	Adecuación pedagógica, diseño e impresión del manual de operación y mantenimiento del Sistema de Saneamiento implementado por el proyecto	Document	1.00	240.00	240.00
03.02	PLAN DE EDUCACIÓN SANITARIA AMBIENTAL				1372.89
03.02.01	Asamblea general informativa de inicio de obra. Componentes de proyecto, características de la opción técnica del Sistema de Saneamiento a construirse (de acuerdo al expediente técnico).	asamblea	1.00	44.63	44.63
03.02.02	Diagnóstico inicial a las familias en Educación Sanitaria Ambiental.	Diagnóst	54.00	1.20	64.80
03.02.03	Sesión de capacitación N° 01: Importancia del agua para la salud.	asamblea	4.00	17.13	68.52
03.02.04	Taller N° 01: Las enfermedades ligadas a saneamiento y las medidas preventivas.	taller	4.00	10.88	43.52
03.02.05	Taller N° 02: Importancia del cuidado del medio ambiente.	taller	4.00	13.38	53.52
03.02.06	Taller N° 03: Higiene personal.	taller	4.00	40.13	160.52
03.02.07	Taller N° 04: El agua y la salud.	taller	4.00	12.75	51.00
03.02.08	Taller N° 05: Disposición sanitaria de residuos sólidos y aguas residuales.	taller	4.00	29.25	117.00
03.02.09	Sesión demostrativa N° 01: Disposición sanitaria de excretas, operación y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS).	sesion	4.00	34.63	138.52
03.02.10	Visitas domiciliarias de reforzamiento y seguimiento en: Taller N° 02 Y 03.	Visita	54.00	5.63	304.02
03.02.11	Visitas domiciliarias de reforzamiento y seguimiento en: Taller N° 04 y 05 y sesión demostrativa N° 01.	Visita	54.00	0.23	12.42
03.02.12	Visitas domiciliarias de seguimiento y reforzamiento al cumplimiento de compromisos de la familia.	Visita	54.00	0.23	12.42
03.02.13	Sesión educativa N° 1: Uso, limpieza y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS) en la institución educativa.	taller	1.00	51.75	51.75
03.02.14	Sesión educativa N° 2: Lavado de manos, higiene personal y limpieza del entorno de la Institución Educativa.	taller	1.00	185.25	185.25
03.02.15	Diagnóstico final a las Familias en Educación Sanitaria Ambiental.	Document	54.00	1.20	64.80
	COSTO DIRECTO				747,461.07
	GASTO GENERALES (10%)				74,746.11
	UTILIDAD (5%)				37,373.05
	SUB TOTAL				859,580.23
	IGV (18%)				154,724.44
	TOTAL PRESUPUESTO				1,014,304.67

Anexo 19: Análisis de costos Unitarios

510

Página: 1

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143	"Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA		Fecha presupuesto	21/06/2021		
Subpresupuesto	001	SISTEMA DE AGUA POTABLE					
Partida	01.01.01.01	LIMPIEZA Y DESBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5 cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : m2			1.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0000	16.70	1.34	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04	
							0.04
Partida	01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m/DIA	MO. 1,000.0000	EQ. 1,000.0000	Costo unitario directo por : m			1.72
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147000032	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0000	26.42	0.21	
0147010004	PEON	hh	3.0000	0.0240	16.70	0.40	
							0.61
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3 "	kg		0.0400	5.00	0.20	
0229030104	YESO EN BOLSAS DE 10 KG.	BOL		0.0200	2.72	0.05	
0243150007	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	5.00	0.50	
0254110090	PINTURA ESMALTE	gln		0.0050	33.06	0.17	
							0.92
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.61	0.03	
0337540013	PRISMA	hm	3.0000	0.0240	1.69	0.04	
0349000022	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0000	15.00	0.12	
							0.19
Partida	01.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000	Costo unitario directo por : m3			39.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2557	16.70	38.35	
							38.35
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.35	1.15	
							1.15
Partida	01.01.02.02	REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA DE 0.40x0.60 m P/TUBERIA					
Rendimiento	m/DIA	MO. 60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m			2.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	0.1000	0.0133	23.46	0.31	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	16.70	2.24	
							2.55
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.55	0.13	
							0.13

Fecha : 25/06/2022 11:36:14a. m.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 01.01.02.03 CAMA DE APOYO PARA TUBERIA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.10 m

Rendimiento m/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m 6.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.3200	16.76	5.37
Materiales						
0204010015	MATERIAL ZARANDEADO	m3		0.0500	10.00	0.50
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.37	0.16
0349140093	ZARANDA	hm	0.1000	0.0320	5.00	0.16
6.19						

Partida 01.01.02.04 RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0,50 m

Rendimiento m/DIA MO. 35.0000 EQ. 35.0000 Costo unitario directo por : m 7.83

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.5000	0.1143	23.46	2.66
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2286	16.76	3.84
Materiales						
0232100043	AGUA	m3		0.1200	1.69	0.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.52	0.20
0349960003	PISON MANUAL DE 25KG	hm	1.0000	0.2286	4.00	0.91
7.83						

Partida 01.01.02.05 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 m

Rendimiento m/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m3 23.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.37
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.37	1.12
23.49						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 01.01.03.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE REGISTRO DE AGUA TERMOPLASTICA

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 167.44

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	18.56	14.55
Materiales						
0272150105	REDUCCION PVC SAP 3/4 A 1/2"	und		1.0000	1.19	1.19
0272300102	NIPLE PVC SAP 1/2"	und		2.0000	1.20	2.40
0272530072	CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und		2.0000	1.95	3.90
0272980143	ADAPTADOR UPR PVC Ø = 1/2"	und		2.0000	1.26	2.56
0272990160	UNION UNIVERSAL PVC Ø = 1/2"	und		2.0000	1.95	3.90
0272990186	MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA DE 1/2" - 3/4" C/VISOR	und		1.0000	34.62	34.62
0272990187	CAJA TERMOPLASTICA C/SOLADO PORTA MEDIDOR	und		1.0000	48.62	48.62
0273110102	TEE PVC SAP Ø = 3/4"	und		1.0000	2.12	2.12
0277020052	VALVULA DE PASO 1/2"	und		1.0000	33.30	33.30
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.62	1.01
167.44						

Partida 01.01.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERÍA PVC SAP Ø 1/2" CL-10

Rendimiento m/DIA MO. 450.0000 EQ. 450.0000 Costo unitario directo por : m 2.84

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0175	23.46	0.42
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0175	16.78	0.30
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0025	93.22	0.23
0272010004	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m		1.0500	1.78	1.87
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
2.84						

Partida 01.01.04.02 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE LA TUBERÍA

Rendimiento m/DIA MO. 300.0000 EQ. 300.0000 Costo unitario directo por : m 2.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0267	23.46	0.63
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0533	16.78	0.89
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.52	0.05
0348330082	BALDE DE PRUEBA HIDRAULICA, TAPÓN, ABRAZADERA Y ACCESORIOS	hm	0.6250	0.0167	9.00	0.15
0348820001	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	hm	1.0000	0.0267	15.00	0.40
2.12						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 01.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m2 1.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.76	0.54
Materiales						
0229030104	YESO EN BOLSAS DE 10 KG.	BOL		0.0250	2.72	0.07
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.29	0.04
0.04						

Partida 01.02.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 39.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2657	16.76	38.35
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.35	1.15
1.15						

Partida 01.02.01.02.02 REFINE Y COMPACTACIÓN MANUAL EN T.N. PARA ESTRUCTURAS

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 2.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	23.46	1.56
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	16.76	1.12
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.66	0.08
0349960003	PISON MANUAL DE 25KG	hm	0.7500	0.0500	4.00	0.20
0.28						

Partida 01.02.01.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE HASTA 30.00 m

Rendimiento m3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m3 23.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.37
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.37	1.12
1.12						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 01.02.01.03.01 CONCRETO EN CIMENTOS C.H 1:10+30% PG

Rendimiento m3/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 333.99

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	23.46	15.01
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	18.56	11.85
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	16.78	42.96
69.83						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.2600	135.60	35.26
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.5040	127.12	64.07
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.2700	144.07	38.90
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		4.0450	25.00	101.13
0232100043	AGUA	m3		0.8700	1.69	1.47
0236000000	HORMIGON	m3		0.1050	150.00	15.75
256.58						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	69.83	3.49
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.3200	12.71	4.07
7.56						

Partida 01.02.01.03.02 CONCRETO Fc=175 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 453.78

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.46	16.77
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	16.78	53.70
79.89						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	135.60	74.58
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	144.07	77.60
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.4300	25.00	210.75
0232100043	AGUA	m3		0.1850	1.69	0.31
363.44						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.89	2.40
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	12.71	5.08
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	7.42	2.97
10.45						

Partida 01.02.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 45.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.56	12.37
28.01						
Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3100	5.08	1.57
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.3500	4.67	1.63
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		3.5000	3.61	13.34
16.54						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.01	0.84
0.84						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 01.02.01.04.01 CONCRETO Fc=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 480.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.46	18.77
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	16.78	53.70
79.89						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	135.60	71.87
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	144.07	74.92
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7300	25.00	243.25
0232100043	AGUA	m3		0.1660	1.69	0.31
390.35						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.89	2.40
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	12.71	5.08
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	7.42	2.97
10.45						

Partida 01.02.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 45.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.56	12.37
28.01						
Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3100	5.08	1.57
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.3500	4.67	1.63
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		3.5000	3.81	13.34
16.54						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.01	0.84
0.84						

Partida 01.02.01.04.03 ACERO Fy=4200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.56	0.59
1.34						
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0400	4.67	0.19
0202970002	ACERO CORRUGADO Fy=4200 KG/CM2	kg		1.0500	3.63	3.81
4.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
0.04						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 001 SISTEMA DE AGUA POTABLE Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 01.02.01.05.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C/IMPERMEABILIZANTE Y CEMENTO PULIDO C:A=1:5, e =1.5 cm.

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 38.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	16.78	6.71
25.48						
Materiales						
0204010005	ARENA FINA	m3		0.0300	144.07	4.32
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1600	25.00	4.00
0230110015	IMPERMEABILIZANTE	gln		0.0800	26.90	2.15
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		0.4600	3.81	1.75
12.22						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.48	0.76
0.76						

Partida 01.02.01.05.02 TARRAJEOS EXTERIOR C:A=1:4, e =1.5 cm.

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 29.29

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	16.78	5.59
21.23						
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3 "	kg		0.0220	5.08	0.11
0204010005	ARENA FINA	m3		0.0150	144.07	2.16
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1170	25.00	2.93
0232100043	AGUA	m3		0.0060	1.69	0.01
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		0.5800	3.81	2.21
7.42						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.23	0.64
0.64						

Partida 01.02.01.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS DE AGUA POTABLE

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 120.64

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.2500	0.6667	23.46	15.64
0147010004	PEON	hh	0.2500	0.6667	16.78	11.19
26.83						
Materiales						
0265320033	CODO ROSCADO PVC 1/2" x 90°	und		1.0000	2.46	2.46
0272010004	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m		3.7000	1.78	6.59
0272300102	NIPLE PVC SAP 1/2"	und		3.0000	1.20	3.60
0272350159	UNION DE ROSCA INTERNA DE BRONCE 1/2"	und		1.0000	2.54	2.54
0272350160	LLAVE DE ALTA RESISTENCIA BRONCE CROMADO 1/2" x 250 lbs.	und		1.0000	35.51	35.51
0272530140	CODO PVC SAP 1/2" x 90°	und		2.0000	1.27	2.54
0272990051	TEE PVC SP Ø = 1/2"	und		1.0000	3.81	3.81
0272990143	ADAPTADOR UPR PVC Ø = 1/2"	und		3.0000	1.28	3.84
0272990148	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø = 1/2"	und		1.0000	28.22	28.22
0272990160	UNION UNIVERSAL PVC Ø = 1/2"	und		2.0000	1.95	3.90
93.01						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.83	0.80
0.80						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA				
Subpresupuesto		001 SISTEMA DE AGUA POTABLE			Fecha presupuesto	21/06/2021
Partida		01.02.01.06.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TRAMPA "P" PVC CON REGISTRO				
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		86.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.1500	0.4000	23.46	9.35
0147010004	PEON	hh	0.1500	0.4000	16.70	6.71
16.09						
Materiales						
0229050000	TRAMPA "P" C.REG. 2" DESAGUE	und		1.0000	13.90	13.90
0268040026	SUMIDERO DE BRONCE DE 2" CON TAPON	und		1.0000	4.24	4.24
0272010094	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 2"	m		3.0000	10.12	30.36
0272030149	CODO PVC SAL - Ø 2" X 90°	und		3.0000	2.12	6.36
0272A30031	TEE SANITARIA PVC SAP Ø = 2"	und		2.0000	6.78	13.56
0272A30032	TEE PVC SAP Ø = 2"	und		1.0000	1.69	1.69
70.11						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.09	0.48
0.48						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida	02.01.01.01.01 LIMPIEZA Y DEBROCE DE TERRENO MANUAL, e=5 cm			Costo unitario directo por : m2			1.38
Rendimiento	m2/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0000	16.76	1.34	1.34
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04	0.04
Partida	02.01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO			Costo unitario directo por : m2			1.40
Rendimiento	m2/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.76	0.54	1.29
	Materiales						
0229030104	YESO EN BOLSAS DE 10 KG.	BOL		0.0250	2.72	0.07	0.07
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.29	0.04	0.04
Partida	02.01.01.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL			Costo unitario directo por : m3			39.50
Rendimiento	m3/DIA	MO. 3.5000	EQ. 3.5000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2657	16.76	38.35	38.35
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.35	1.15	1.15
Partida	02.01.01.02.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN			Costo unitario directo por : m2			2.96
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	23.46	1.56	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	16.76	1.12	2.68
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.68	0.08	
0349860003	PISON MANUAL DE 25KG	hm	0.7500	0.0500	4.00	0.20	0.28
Partida	02.01.01.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. = 30m			Costo unitario directo por : m3			23.49
Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000				
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.37	22.37
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.37	1.12	1.12

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.03.01 CONCRETO EN CIMENTOS CORRIDOS C-H 1:10+25% PM

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 353.91

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.56	9.90
0147010004	PEON	hh	5.0000	4.2667	16.78	71.60
						94.01
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.3900	135.60	52.88
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.4000	127.12	50.85
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.4100	144.07	59.07
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		3.5000	25.00	87.50
						250.30
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	94.01	2.82
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.5333	12.71	6.75
						9.60

Partida 02.01.01.03.02 CONCRETO EN SOBRECIMENTOS C-H 1:8+25% PM

Rendimiento m3/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m3 386.67

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5333	18.56	9.90
0147010004	PEON	hh	5.0000	4.2667	16.78	71.60
						94.01
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.4900	135.60	66.44
0205000010	PIEDRA MEDIANA DE 4"	m3		0.3000	127.12	38.14
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5100	144.07	73.48
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		4.2000	25.00	105.00
						283.06
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	94.01	2.82
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.5333	12.71	6.75
						9.60

Partida 02.01.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE SOBRECIMENTOS

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 45.39

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.56	12.37
						28.01
Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA C/C 3 "	kg		0.3100	5.08	1.57
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.3500	4.67	1.63
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		3.5000	3.81	13.34
						16.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.01	0.84
						0.84

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.04.01 CONCRETO Fc=210 kg/cm2 EN COLUMNETA

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 480.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.46	18.77
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	16.78	53.70
79.89						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	135.60	71.67
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	144.07	74.92
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7300	25.00	243.25
0232100043	AGUA	m3		0.1600	1.69	0.31
390.35						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.89	2.40
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	12.71	5.08
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	7.42	2.97
10.45						

Partida 02.01.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETA

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 45.16

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.56	12.37
28.01						
Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA C/C 3 "	kg		0.3100	5.08	1.57
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°5	kg		0.3000	4.67	1.40
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		3.5000	3.81	13.34
16.31						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.01	0.84
0.84						

Partida 02.01.01.04.03 ACERO DE REFUERZO F'Y=4.200 KG/CM2.

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.56	0.59
1.34						
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0400	4.67	0.19
0202970002	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2	kg		1.0500	3.63	3.81
4.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
0.04						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.04.04 CONCRETO F'c= 210 KG/CM2, EN VIGA COLLARIN

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 480.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.46	18.77
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0147010004	PEON	hh	8.0000	3.2000	16.78	53.70
						79.89
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	135.60	71.67
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	144.07	74.92
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7300	25.00	243.25
0232100043	AGUA	m3		0.1850	1.69	0.31
						390.35
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.89	2.40
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	12.71	5.08
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	7.42	2.97
						10.45

Partida 02.01.01.04.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA COLLARIN

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 42.92

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	16.78	11.19
						26.83
Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA C/C 3 "	kg		0.2000	5.08	1.02
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°5	kg		0.2000	4.67	0.93
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		3.5000	3.81	13.34
						15.29
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.83	0.80
						0.80

Partida 02.01.01.04.06 ACERO fy=4200 kg/cm2 EN VIGAS COLLARIN

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.56	0.59
						1.34
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0400	4.67	0.19
0202970002	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2	kg		1.0500	3.63	3.81
						4.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
						0.04

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA		Fecha presupuesto	21/06/2021			
Subpresupuesto	002 SISTEMA DE SANEAMIENTO						
Partida	02.01.01.05.01 MURO DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA/CARAV. M 1:1:4 E=1.5 CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 6.5000	EQ. 6.5000	Costo unitario directo por : m2			88.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.2305	23.46	28.67	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.6154	16.70	10.33	
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3 "	kg		0.0200	5.08	0.10	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0260	144.07	3.75	
0217000034	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS INDUSTRIAL 3x12.5x23.09 cm	und		39.0000	0.98	38.22	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.2320	25.00	5.80	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.20	1.18	
1.18							
Partida	02.01.01.05.02 ACERO Ø 1/4" PARA CONFINAMIENTO DE MUROS						
Rendimiento	kg/DIA	MO. 250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg			5.26
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.56	0.59	
Materiales							
0202970002	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2	kg		1.0700	3.63	3.85	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04	
0.04							
Partida	02.01.01.06.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIOR C:A 1:5 e=1.5CM						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2			33.94
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	16.70	6.71	
Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3 "	kg		0.0220	5.08	0.11	
0204010005	ARENA FINA	m3		0.0170	144.07	2.45	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1170	25.00	2.93	
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		0.5600	3.81	2.21	
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.48	0.76	
0.76							

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.06.02 ENCHAPADO CON CERAMICO COLOR CLARO 0.30x0.30 m

Rendimiento m2/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : m2 54.28

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	16.78	6.39
31.85						
Materiales						
0230450042	PEGAMENTO DE CERAMICO	BOL		0.2500	10.09	2.52
0240130051	CERAMICO 0.30x0.30M. COLOR CLARO	m2		1.0500	16.05	16.95
21.47						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.85	0.96
0.96						

Partida 02.01.01.06.03 TARRAJEO DE MUROS EXTERIOR C:A 1:3 e=1.5CM

Rendimiento m2/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : m2 33.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	16.78	6.71
25.48						
Materiales						
0202010065	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.0220	5.08	0.11
0204010006	ARENA FINA	m3		0.0170	144.07	2.45
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.1170	25.00	2.93
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		0.5800	3.81	2.21
7.70						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.48	0.76
0.76						

Partida 02.01.01.06.04 BRUÑAS EN VEREDAS

Rendimiento m/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : m 8.57

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	23.46	3.75
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0800	16.78	1.34
5.09						
Materiales						
0204010006	ARENA FINA	m3		0.0200	144.07	2.88
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0180	25.00	0.45
3.33						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.09	0.15
0.15						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.07.01 CONTRAZOCALO H=0.25M C:A 1-2, e=1.50cm

Rendimiento m/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m 14.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.35
0147010004	PEON	hh	0.3300	0.1320	16.70	2.21
11.59						
Materiales						
0204010005	ARENA FINA	m3		0.0070	144.07	1.01
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.0470	25.00	1.18
2.19						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.59	0.35
0.35						

Partida 02.01.01.08.01 CONCRETO F'C= 175 KG/CM2, EN PISO E=10cm

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 63.97

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	0.2400	23.46	5.63
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	18.56	1.48
0147010004	PEON	hh	9.0000	0.7200	16.70	12.06
19.19						
Materiales						
0204010005	ARENA FINA	m3		0.0140	144.07	2.02
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0490	135.60	6.64
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0480	144.07	6.92
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.9920	25.00	24.80
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		0.5800	3.81	2.21
42.59						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.19	0.58
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.0800	12.71	1.02
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0800	7.42	0.59
2.19						

Partida 02.01.01.08.02 CONCRETO F'C= 140 KG/CM2, EN VEREDAS E=0.10m

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 56.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.1600	23.46	3.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0800	18.56	1.48
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6400	16.70	10.74
15.97						
Materiales						
0204010005	ARENA FINA	m3		0.0140	144.07	2.02
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0570	135.60	7.73
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0460	144.07	6.63
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.6650	25.00	21.63
38.01						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.97	0.48
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.0800	12.71	1.02
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.0800	7.42	0.59
2.09						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.08.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VEREDAS

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 44,14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.56	12.37
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	5.08	1.02
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.67	0.93
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		3.5000	3.81	13.34
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.01	0.84
0.84						

Partida 02.01.01.08.04 SARDINEL DE DUCHA CONCRETO F' C = 175 KG/CM2

Rendimiento m3/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m3 507,98

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	23.46	31.26
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.56	12.37
0147010004	PEON	hh	5.0000	5.3333	16.78	89.49
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5500	135.60	74.58
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5400	144.07	77.80
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		6.4000	25.00	210.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	133.14	3.99
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.6667	12.71	8.47
12.46						

Partida 02.01.01.08.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA SARDINEL DE DUCHA

Rendimiento m2/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : m2 44,14

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	18.56	12.37
Materiales						
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.2000	5.08	1.02
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2000	4.67	0.93
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		3.5000	3.81	13.34
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.01	0.84
0.84						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha presupuesto	21/06/2021
Subpresupuesto	002 SISTEMA DE SANEAMIENTO							
Partida	02.01.01.09.01 PUERTA MADERA TORNILLO S/DISEÑO P-01(0,75 x 2,00)							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			519.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.46	37.54		
0147010003	OFICIAL	hh	0.1000	0.1600	18.56	2.97		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	16.78	26.85		
							67.36	
Materiales								
0243810032	PUERTA DE MADERA MACHIHembrada 0.70 x 2.00 m MADERA TORNILLO	und		1.0000	450.00	450.00		
							450.00	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.36	2.02		
							2.02	
Partida	02.01.01.09.02 CERROJO DE FIERRO DE 2" PARA PUERTA DE UBS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und			6.12	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.46	1.88		
							1.88	
Materiales								
0226100071	CERROJO PARA PUERTA	und		1.0000	4.24	4.24		
							4.24	
Partida	02.01.01.09.03 BISAGRA PARA PUERTA DE 3"x3" PARA PUERTA (PROMEDIO)							
Rendimiento	und/DIA	MO. 100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : und			4.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	23.46	1.88		
							1.88	
Materiales								
0226240004	BISAGRA DE 3" PARA PUERTA INETRIOR	und		1.0000	3.08	3.08		
							3.08	
Partida	02.01.01.10.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE CORREAS DE MADERA							
Rendimiento	und/DIA	MO. 50.0000	EQ. 50.0000	Costo unitario directo por : und			22.94	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
Mano de Obra								
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	23.46	3.75		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0800	16.78	1.34		
							5.09	
Materiales								
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.5000	4.67	2.34		
0243010107	MADERA TORNILLO 2"x 2" X 2.65 M	und		1.0000	15.36	15.36		
							17.70	
Equipos								
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.09	0.15		
							0.15	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.10.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE VIGAS DE MADERA

Rendimiento und/DIA MO. 50.0000 EQ. 50.0000 Costo unitario directo por : und 27.19

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1600	23.46	3.75
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0800	16.70	1.34
5.09						
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.5000	4.67	2.34
0243010108	MADERA TORNILLO 2"X 3" X 2.30 M	und		1.0000	19.61	19.61
21.95						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.09	0.15
0.15						

Partida 02.01.01.10.03 VENTANA DE MADERA C/MARCO DE 2" X 2" FUA INCL. MALLA MOSQUITERA METALICA DE 0.70X0.50 M.

Rendimiento und/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : und 53.12

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	23.46	9.38
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.2000	16.70	3.35
12.74						
Materiales						
0243130094	VENTANA DE 0.50X0.70 M C/MALLA MOSQUETERO	und		1.0000	40.00	40.00
40.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.74	0.38
0.38						

Partida 02.01.01.11.01 PINTADO DE PUERTAS DE MADERA CON ESMALTE

Rendimiento m2/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m2 8.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.8000	0.2667	23.46	6.26
6.26						
Materiales						
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0500	38.14	1.91
1.91						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	6.26	0.06
0.06						

Partida 02.01.01.11.02 PINTADO DE VENTANAS MADERA (2MANOS C/ESMALTE)

Rendimiento m2/DIA MO. 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m2 10.62

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.3200	23.46	7.51
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1600	16.70	2.60
10.19						
Materiales						
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0060	38.14	0.23
0.23						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		2.0000	10.19	0.20
0.20						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.11.03 PINTURA ESMALTE (DOS MANOS)

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 11.56

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.46	6.26
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.1333	16.70	2.24
8.50						
Materiales						
0254020042	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gln		0.0500	36.14	1.91
0254610055	SELLADOR PARA MUROS C/BLANCO	gln		0.0500	17.79	0.89
2.80						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.50	0.26
0.26						

Partida 02.01.01.11.04 PINTURA BARNIZ EN MUROS CARAVISTA

Rendimiento m2/DIA MO. 30.0000 EQ. 30.0000 Costo unitario directo por : m2 13.94

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2667	23.46	6.26
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.2667	16.78	4.45
10.74						
Materiales						
0229150099	OCRE	kg		0.0350	14.55	0.51
0254050000	BARNIZ MARINO	gln		0.0440	51.61	2.27
0254430001	AGUARRAS	gln		0.0040	25.34	0.10
2.88						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.74	0.32
0.32						

Partida 02.01.01.12.01 COBERTURA CON ALUZIN DE 1.10m x 3.00m x 0.25mm

Rendimiento m2/DIA MO. 15.0000 EQ. 15.0000 Costo unitario directo por : m2 69.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0667	23.46	25.02
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	0.2667	18.56	4.95
29.97						
Materiales						
0226010002	TIRAFON DE 1/4" x 5"	und		2.0000	0.85	1.70
0226010095	TIRAFON DE 1/4" x 4"	und		4.0000	0.77	3.08
0256010173	ALUZIN 0.25mm 1.10x3.00m	pin		0.4500	71.11	32.00
0256200085	ARANDELA CON TAPA DE PLASTICO	und		6.0000	0.34	2.04
38.82						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.97	0.90
0.90						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha presupuesto	21/06/2021
Subpresupuesto	002 SISTEMA DE SANEAMIENTO							
Partida	02.01.01.13.01.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA CROMADA 1 LLAVE INC. ACCESORIOS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und			82.39	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51	
							12.51	
	Materiales							
0210060005	DUCHA CROMADA INC.GRIF 1 LLAVE		und		1.0000	69.50	69.50	
							69.50	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	12.51	0.35	
							0.38	
Partida	02.01.01.13.01.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO TIPO BAJOINC. ACCESORIOS COMPLETOS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			315.52	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	16.78	33.56	
							80.48	
	Materiales							
0210280004	INODORO BLANCO C/ TANQUE Y ACCESORIOS		und		1.0000	232.63	232.63	
							232.63	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	80.48	2.41	
							2.41	
Partida	02.01.01.13.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVATORIO INC. ACCESORIOS							
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			189.25	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	16.78	33.56	
							80.48	
	Materiales							
0210040101	LAVATORIO INTERIOR C/A		und		1.0000	65.65	65.65	
0210120056	LLAVE PARA LAVATORIO 1/2"		und		1.0000	40.65	40.65	
							106.30	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	80.48	2.41	
							2.41	
Partida	02.01.01.13.02.01 SALIDA PARA VENTILACION							
Rendimiento	pto/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : pto			41.18	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.8000	16.78	13.42	
							32.19	
	Materiales							
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC		gln		0.0010	93.22	0.09	
0272210001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"		und		1.0000	6.75	6.75	
0272930149	CODO PVC SAL - Ø 2" X 90°		und		1.0000	2.12	2.12	
							8.99	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.13.02.02 SALIDA DESAGUE DE PVC SAL Ø 2"

Rendimiento pto/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : pto 39.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	10.77
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.78	13.42
32.19						
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0500	93.22	4.66
0272320002	YEE PVC SAL 2"	und		0.2000	3.31	0.66
0272530149	CODO PVC SAL - Ø 2" X 90°	und		1.0000	2.12	2.12
7.44						

Partida 02.01.01.13.02.03 SALIDA DESAGUE DE PVC-SAL Ø4"

Rendimiento pto/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : pto 53.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	10.77
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.78	13.42
32.19						
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0500	93.22	4.66
0273010029	TUBERIA PVC SAL 4"	m		0.8000	11.30	9.04
0273160007	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza		0.6000	11.78	7.07
20.77						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.19	0.97
0.97						

Partida 02.01.01.13.02.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DESAGUE Ø 2"

Rendimiento m/DIA MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m 8.80

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.46	0.94
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.56	0.74
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	16.78	1.34
3.02						
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0050	93.22	0.47
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	m		1.0500	4.97	5.22
5.69						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.02	0.09
0.09						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA					
Subpresupuesto	002 SISTEMA DE SANEAMIENTO				Fecha presupuesto	21/06/2021
Partida	02.01.01.13.02.05 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC DESAGUE Ø 4"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		15.91
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	23.46	0.94
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	18.56	0.74
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0800	16.78	1.34
3.02						
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0100	93.22	0.93
0273010029	TUBERIA PVC SAL 4"	m		1.0500	11.30	11.87
12.80						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.02	0.09
0.09						
Partida	02.01.01.13.02.06 SUMIDERO DE BRONCE DE 2"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		55.31
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92
46.92						
Materiales						
0268040000	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	8.39	8.39
8.39						
Partida	02.01.01.13.02.07 REGISTRO ROSCADO DE BRONCE 4"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		57.09
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92
46.92						
Materiales						
0210150022	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	10.17	10.17
10.17						
Partida	02.01.01.13.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA TUBERIA PVC C-10 1/2"					
Rendimiento	pto/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : pto		34.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5333	16.78	8.95
21.46						
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0320	93.22	2.96
0272010004	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m		1.5000	1.75	2.67
0272530140	CODO PVC SAP 1/2" x 90°	und		2.0000	1.27	2.54
0272990051	TEE PVC SP Ø = 1/2"	und		1.0000	3.61	3.61
12.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.46	0.64
0.64						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.13.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC Ø 1/2" CL-10

Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m 5.93

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.46	1.25
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.1067	16.70	1.75
3.04						
Materiales						
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0100	93.22	0.93
0272010004	TUBERIA PVC SAP C-10 DE 1/2"	m		1.0500	1.75	1.87
2.80						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.04	0.09
0.09						

Partida 02.01.01.13.03.03 VALVULA ESFERICA DE 1/2"

Rendimiento und/DIA MO. 3.0000 EQ. 3.0000 Costo unitario directo por : und 106.46

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	23.46	62.56
62.56						
Materiales						
0272300102	NIPLE PVC SAP 1/2"	und		4.0000	1.20	4.80
0272530140	CODO PVC SAP 1/2" x 90°	und		2.0000	1.27	2.54
0272990143	ADAPTADOR UPR PVC Ø = 1/2"	und		2.0000	1.26	2.56
0272990145	VALVULA ESFERICA DE BRONCE Ø = 1/2"	und		1.0000	26.22	26.22
0272990160	UNION UNIVERSAL PVC Ø = 1/2"	und		2.0000	1.95	3.90
42.02						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	62.56	1.88
1.88						

Partida 02.01.01.13.03.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA MADERA EMPOTRADA PARA VÁLVULA DE 25X25 cm

Rendimiento und/DIA MO. 12.0000 EQ. 12.0000 Costo unitario directo por : und 28.83

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64
15.64						
Materiales						
0272A30019	CAJA PARA VALVULA DE MADERA 0.25 x 0.25 x 0.10 m	und		1.0000	12.72	12.72
12.72						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.64	0.47
0.47						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.01.14.01 SALIDA DE TECHO PARA CENTRO DE LUZ

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 66.53

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	16.78	6.39
Materiales						
0206030057	CONDUCTOR ELECTRICO THW 1 x 2.5 MM2	m		4.0000	2.36	9.44
0211210036	FOCOS 50 W	und		1.0000	12.29	12.29
0230480033	CINTA AISLANTE ELECTRICA	und		0.4800	6.36	3.05
0273900011	CAJA OCTOGONAL DE PVC PESADA 100 x 100 x 50 MM	pza		1.0000	0.85	0.85
0274020024	CURVA A 90° PVC SEL DE 3/4"	pza		4.0000	1.27	5.08
0275010013	TUBERIA PVC SEL 3/4"	m		2.2000	1.37	3.01
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.85	0.96
0.96						

Partida 02.01.01.14.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE

Rendimiento und/DIA MO. 8.0000 EQ. 8.0000 Costo unitario directo por : und 63.04

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	23.46	23.46
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.5000	16.78	6.39
Materiales						
0206030057	CONDUCTOR ELECTRICO THW 1 x 2.5 MM2	m		5.0000	2.36	11.80
0212090004	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	und		1.0000	3.73	3.73
0212310015	INTERRUPTOR SIMPLE 10A 250V	pza		1.0000	6.61	6.61
0274020024	CURVA A 90° PVC SEL DE 3/4"	pza		4.0000	1.27	5.08
0275010013	TUBERIA PVC SEL 3/4"	m		2.2000	1.37	3.01
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.85	0.96
0.96						

Partida 02.01.02.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 1.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$I.	Parcial \$I.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0600	16.78	1.34
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
0.04						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.02.01.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m2 1.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.76	0.54
Materiales						
0229030104	YESO EN BOLSAS DE 10 KG.	BOL		0.0250	2.72	0.07
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.29	0.04
0.64						

Partida 02.01.02.02.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 39.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2657	16.76	38.35
38.35						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.35	1.15
1.15						

Partida 02.01.02.02.02 REFINE, NIVELACION Y COMPACTACIÓN

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 2.96

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	23.46	1.56
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	16.76	1.12
2.68						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.68	0.05
0349960003	PISON MANUAL DE 25KG	hm	0.7500	0.0500	4.00	0.20
0.28						

Partida 02.01.02.02.03 RELLENO DE BIODIGESTOR CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO

Rendimiento m3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m3 23.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.37
22.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.37	1.12
1.12						

Partida 02.01.02.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. = 30m

Rendimiento m3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m3 23.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.37
22.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.37	1.12
1.12						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA		Fecha presupuesto	21/06/2021			
Subpresupuesto	002 SISTEMA DE SANEAMIENTO						
Partida	02.01.02.03.01 CONCRETO F' C=100 KG/CM2, EN SOLADO e=10cm						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2			46.41
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	23.46	2.35	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.2000	18.56	3.71	
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.6000	16.78	10.07	
						16.13	
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0570	135.60	7.73	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0560	144.07	8.07	
0221000086	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		0.5080	25.00	12.70	
0232100043	AGUA	m3		0.0184	1.69	0.03	
						28.53	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.13	0.48	
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.1000	12.71	1.27	
						1.73	
Partida	02.01.02.03.02 SUMINISTRO E INSTALACION E BIODIGESTOR 700 LTS+ ACCESORIOS						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			921.03
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	16.78	33.56	
						80.48	
	Materiales						
0230500036	BIODIGESTOR 700 L (INCLUYE ACCESORIOS)	und		1.0000	638.14	638.14	
						638.14	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	80.48	2.41	
						2.41	
Partida	02.01.02.03.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS EN BIODIGESTOR						
Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und			113.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92	
0147010004	PEON	hh	0.5000	1.0000	16.78	16.78	
						63.70	
	Materiales						
0210130062	LLAVE TIPO BULO DE 2"	und		1.0000	29.58	29.58	
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0320	93.22	2.98	
0272530149	CODO PVC SAL - Ø 2" X 90"	und		2.0000	2.12	4.24	
0272990157	TEE PVC SP Ø = 4"	und		1.0000	7.55	7.55	
0272A30032	TEE PVC SAP Ø = 2"	und		2.0000	1.69	3.38	
						47.73	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	63.70	1.91	
						1.91	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha presupuesto	21/06/2021
Subpresupuesto	002 SISTEMA DE SANEAMIENTO							
Partida	02.01.02.04.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA PREFABRICADA DE 24"x24"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			240.94	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	23.46	37.54	
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.6000	16.78	26.85	
							64.39	
	Materiales							
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)		BOL		0.5000	25.00	12.50	
0231510030	Caja de concreto 0.60 m x 0.60 m (base, Intermedio y marco)		und		1.0000	127.12	127.12	
0269800006	TAPA DE CONCRETO ARMADO DE 0.60 X 0.60		und		1.0000	35.00	35.00	
							174.62	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	64.39	1.93	
							1.93	
Partida	02.01.02.05.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE REGISTRO DE 12" x 24"							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			161.32	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.6000	23.46	37.54	
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.6000	16.78	26.85	
							64.39	
	Materiales							
0231410005	TAPA DE CONCRETO ARMADO 0.30 x 0.40 m		und		1.0000	30.00	30.00	
0231510021	CAJA DE CONCRETO		und		1.0000	65.00	65.00	
							95.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	64.39	1.93	
							1.93	
Partida	02.01.02.06.01 ASA DE ACERO LISO 3/8" C/P MARINA							
Rendimiento	und/DIA	MO. 15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und			21.33	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	23.46	12.51	
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.2667	16.78	4.48	
							16.99	
	Materiales							
0229610064	ASA DE ACERO LISO 3/8" C/P MARINA		und		1.5000	2.55	3.83	
							3.83	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	16.99	0.51	
							0.51	
Partida	02.01.02.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 Ø 2"							
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m			7.42	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	23.46	1.25	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0533	16.78	0.89	
							2.14	
	Materiales							
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"		m		1.0500	4.97	5.22	
							5.22	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	2.14	0.06	
							0.06	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.02.07.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 Ø 4"

Rendimiento m/DIA MO. 150.0000 EQ. 150.0000 Costo unitario directo por : m 14.07

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	23.46	1.25
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0533	16.70	0.89
2.14						
Materiales						
0273010029	TUBERIA PVC SAL 4"	m		1.0000	11.30	11.87
11.87						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.14	0.06
0.06						

Partida 02.01.02.07.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

Rendimiento und/DIA MO. 10.0000 EQ. 10.0000 Costo unitario directo por : und 81.18

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	16.70	6.71
25.48						
Materiales						
0272320002	YEE PVC SAL 2"	und		2.0000	3.31	6.62
0272530149	CODO PVC SAL - Ø 2" X 90°	und		5.0000	2.12	10.60
0272970002	CODO PVC SP 4" X 45°	und		4.0000	8.90	35.60
0272970006	CODO PVC SP 2" X 45°	und		1.0000	2.12	2.12
54.94						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.48	0.76
0.76						

Partida 02.01.02.08.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

Rendimiento m2/DIA MO. 100.0000 EQ. 100.0000 Costo unitario directo por : m2 1.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0600	16.70	1.34
1.34						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
0.04						

Partida 02.01.02.08.02 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

Rendimiento m2/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : m2 1.40

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0320	16.70	0.54
1.29						
Materiales						
0229030104	YESO EN BOLSAS DE 10 KG.	BOL		0.0250	2.72	0.07
0.07						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.29	0.04
0.04						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 002 SISTEMA DE SANEAMIENTO Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 02.01.02.08.03 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL

Rendimiento m3/DIA MO. 3.5000 EQ. 3.5000 Costo unitario directo por : m3 39.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.2857	16.76	38.35
38.35						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	38.35	1.15
1.15						

Partida 02.01.02.08.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE D. Prom. = 30m

Rendimiento m3/DIA MO. 6.0000 EQ. 6.0000 Costo unitario directo por : m3 23.49

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	16.76	22.37
22.37						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	22.37	1.12
1.12						

Partida 02.01.02.08.05 CONCRETO F'c=210 kg/cm2

Rendimiento m3/DIA MO. 20.0000 EQ. 20.0000 Costo unitario directo por : m3 480.69

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.46	18.77
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	18.56	7.42
0147010004	PEON	hh	5.0000	3.2000	16.76	53.70
79.89						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.5300	135.60	71.87
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5200	144.07	74.92
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BOL		9.7300	25.00	243.25
0232100043	AGUA	m3		0.1850	1.69	0.31
390.35						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	79.89	2.40
0348010011	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 9 -11P3	hm	1.0000	0.4000	12.71	5.08
0349070051	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.4000	7.42	2.97
10.45						

Partida 02.01.02.08.06 ACERO FY=4200 kg/cm2

Rendimiento kg/DIA MO. 250.0000 EQ. 250.0000 Costo unitario directo por : kg 5.38

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	23.46	0.75
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	18.56	0.59
1.34						
Materiales						
0202040009	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0400	4.67	0.19
0202970002	ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2	kg		1.0500	3.63	3.81
4.00						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.34	0.04
0.04						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA						Fecha presupuesto	21/06/2021
Subpresupuesto	002 SISTEMA DE SANEAMIENTO							
Partida	02.01.02.08.07 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO							
Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2			45.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	23.46	15.64		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.56	12.37		
						28.01		
	Materiales							
0202010005	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg		0.3100	5.08	1.57		
0202040010	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.3000	4.67	1.40		
0243000032	MADERA NACIONAL PIENCOFRADO Y CARP	p2		3.5000	3.61	13.34		
						16.31		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.01	0.84		
						0.84		
Partida	02.01.02.08.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE PREFABRICADA							
Rendimiento	und/DIA	MO. 5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und			161.32	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	23.46	37.54		
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.6000	16.76	26.85		
						64.39		
	Materiales							
0231410005	TAPA DE CONCRETO ARMADO 0.30 x 0.40 m	und		1.0000	30.00	30.00		
0231510021	CAJA DE CONCRETO	und		1.0000	65.00	65.00		
						95.00		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	64.39	1.93		
						1.93		
Partida	02.01.02.08.09 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN POZO PERCOLADOR							
Rendimiento	und/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und			114.66	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	23.46	18.77		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.8000	16.76	13.42		
						32.19		
	Materiales							
0210130062	LLAVE TIPO BOLO DE 2"	und		2.0000	29.56	59.16		
0210150022	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	10.17	10.17		
0230460036	PEGAMENTO PARA PVC	gln		0.0050	93.22	0.47		
0272530148	CODO PVC SAL - Ø 2" X 90°	und		2.0000	2.12	4.24		
0273010026	TUBERIA PVC SAL 2"	m		1.5000	4.97	7.46		
						81.50		
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	32.19	0.97		
						0.97		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143	"Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022"					Fecha presupuesto	21/06/2021
Subpresupuesto	002	SISTEMA DE SANEAMIENTO						
Partida	02.01.02.08.10	FILTRO DE GRAVA Ø 1/2" SEGUN ESPECIFICACIONES						
Rendimiento	m3/DÍA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3			170.04	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010004	PEON	hh	2.0000	1.6000	16.75	26.85	26.85	
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		1.0500	135.60	142.38	142.38	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.85	0.81	0.81	
Partida	02.01.02.08.11	GEOMENBRANA						
Rendimiento	m2/DÍA	MO. 240.0000	EQ. 240.0000	Costo unitario directo por : m2			7.16	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0333	23.46	0.78		
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0333	18.56	0.62		
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0167	16.75	0.28	1.68	
	Materiales							
0202020009	CLAVOS C/C 2 1/2"	kg		0.1300	3.64	0.47		
0272080086	GEOSINTETICO IMPERMEABILIZANTE	m2		1.0300	4.66	4.80	5.27	
	Equipos							
0398010037	HERRAMIENTA MANUAL	%PU		3.0000	6.95	0.21	0.21	
Partida	02.01.02.08.12	COLOCACION TIERRA DE CULTIVO						
Rendimiento	m3/DÍA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3			83.98	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	23.46	46.92		
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	16.75	33.50	80.48	
	Materiales							
0204010003	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		0.3500	10.00	3.50	3.50	
Partida	02.01.02.08.13	COLOCACION PLANTA TALLO ALTO						
Rendimiento	und/DÍA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und			35.48	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.		
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.8000	23.46	18.77		
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	16.75	6.71	25.48	
	Materiales							
0243160055	PLANTA TALLO ALTO	und		1.0000	10.00	10.00	10.00	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 003 VARIOS Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 03.01.01 Sesión Educativa: Identificación de los componentes del Sistema de Agua Potable - SAP (partes y funciones)

Rendimiento sesion/D MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : sesion 57.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.
Materiales						
0202960043	Banner plastificado 2mX 2m (de partes y funciones de SAP) con tres ojales en la parte superior.	und		1.0000	40.00	40.00
0230540006	Cinta masking tape 2"	und		0.2500	4.50	1.13
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		5.0000	2.50	12.50
0230750136	Cartulina escolar	und		2.0000	0.50	1.00
0230760095	Papelógrafa cuadrículado	und		6.0000	0.50	3.00
						57.63

Partida 03.01.02 Sesión educativa: Operación y mantenimiento del sistema de agua potable.

Rendimiento sesion/D MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : sesion 1,354.03

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio Si.	Parcial Si.
Materiales						
0299010033	Escobilla de acero templado 1A 19 hilos	und		1.0000	15.00	15.00
	Escobilla de fierro					
0299010034	Escobilla de cerdas de plástico	und		4.0000	5.00	20.00
0230040002	Respirador De Doble Via 3m +2 Filtros 6001 + 2 Filtros P95	und		2.0000	200.00	400.00
0229000029	Alcalde 8"	und		1.0000	18.00	18.00
0229040124	Cinta de embalaje	und		1.0000	2.00	2.00
	Cinta de embalaje					
	Cinta de embalaje					
0230040136	Mamelucos impermeable (0.35 mm)	und		2.0000	60.00	120.00
0230540006	Cinta masking tape 2"	und		0.2500	4.50	1.13
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		2.0000	2.50	5.00
0230750136	Cartulina escolar	und		4.0000	0.50	2.00
0230750140	Rollabolo de vinil con espiral de 6 láminas 1.0m x0.80c.m (operación y mantenimiento).	und		1.0000	120.00	120.00
0230760095	Papelógrafa cuadrículado	und		6.0000	0.50	3.00
0230990056	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.90	1.90
0230990115	Wincha de 5m	und		1.0000	20.00	20.00
0232100104	Casco protector	und		2.0000	20.00	40.00
0232100106	Lenes protectores	und		7.0000	9.00	63.00
0239020035	HOJA DE SIERRA	und		1.0000	5.00	5.00
0239070012	botas de jebe	PAR		2.0000	60.00	120.00
0239070013	Video de operación y mantenimiento del SAP	und		1.0000	5.00	5.00
0239070014	Guantes de jebe	PAR		2.0000	10.00	20.00
0239070015	Caja de herramientas polietileno 22" (Estuche)	PAR		1.0000	50.00	50.00
0249160057	Linterna de mano	und		1.0000	25.00	25.00
0299010016	Pegamento Plastico PVC	gib		0.5000	120.00	60.00
0299010025	Llave Gilson 14"	und		1.0000	35.00	35.00
0299010026	Llave Francesa 14"	und		1.0000	35.00	35.00
0299010027	Llave Francesa 8"	und		1.0000	18.00	18.00
0299010028	Marfillo	und		1.0000	25.00	25.00
0299010029	Desarmador plano 4"	und		1.0000	10.00	10.00
0299010030	Manguera Reforzada 3/4	und		30.0000	2.00	60.00
0299010031	Brocha de nylon de 4"	und		1.0000	35.00	35.00
0299010032	Arco de Sierra	und		1.0000	20.00	20.00
						1,354.03

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 003 VARIOS Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 03.01.03 Sesión Demostrativa: Operación y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (teórico y práctico).

Rendimiento sesion/D MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : sesion 360.25

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230540005	Cinta masking tape 2"	und		0.5000	4.50	2.25
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		2.0000	2.50	5.00
0230750136	Cartulina escolar	und		2.0000	0.50	1.00
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		4.0000	0.50	2.00
0230760096	Triptico a color de UBS	und		25.0000	2.00	50.00
0239050111	Láminas de vinil de color con partes de la UBS 1.0mrx 0.6m	und		4.0000	20.00	80.00
0239070014	Guantes de jebe	PAR		2.0000	10.00	20.00
020040002	Respirador De Doble Via 3m +2 Filtros 6001 + 2 Filtros P95	und		1.0000	200.00	200.00
						360.25

Partida 03.01.04 Práctica: Operación y mantenimiento del Sistema de Agua Potable (todos los componentes)

Rendimiento sesion/D MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : sesion 343.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230040114	Refrigerio	und		13.0000	6.00	78.00
0230040137	Fotocópias A4 (manual de Oper. y Mant. de SAP)	und		300.0000	0.10	30.00
0239020079	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg		10.0000	12.50	125.00
0239050116	Balde graduado de 20 litros	und		1.0000	20.00	20.00
0239070014	Guantes de jebe	PAR		2.0000	10.00	20.00
0299010031	Brocha de nylon de 4"	und		2.0000	35.00	70.00
						343.00

Partida 03.01.05 Taller: Cloración del agua y funcionamiento del sistema de cloración

Rendimiento taller/DI MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : taller 1,096.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230350026	Medidor 3 En 1 Ph Tds Temperatura Digital Calidad De Agua	und		1.0000	200.00	200.00
0230430025	Cucharón de plástico mango largo	und		1.0000	15.00	15.00
0230540005	Cinta masking tape 2"	und		0.5000	4.50	2.25
0230700101	Colador/cernidor o tocujo	und		1.0000	10.00	10.00
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		2.0000	2.50	5.00
0230750136	Cartulina escolar	und		4.0000	0.50	2.00
0230750142	Maqueta del sistema de cloración (dependiendo a la tecnología instalada)	und		1.0000	100.00	100.00
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		5.0000	0.50	2.50
0230810026	Comparador de Cloro residual Tipo Disco	und		1.0000	500.00	500.00
0230810029	Talonnario de registro de cloro residual (para 24 meses)	und		2.0000	15.00	30.00
0230810030	Pastillas DPD 1 bilster de 10 unidades	Bilster		10.0000	5.00	50.00
0230810031	Jarra graduada 1 L	und		1.0000	10.00	10.00
0230810033	Balanza de mano digital Lod 50 kg Profesional de 5 kg	und		1.0000	25.00	25.00
0239020079	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg		10.0000	12.50	125.00
0239050117	balde 20 lt	und		1.0000	20.00	20.00
						1,096.75

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 003 VARIOS Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 03.01.06 Sesión educativa: Adecuación y/o Formulación del plan Acción de operación y mantenimiento del Sistema de Saneamiento.

Rendimiento sesion/D MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : sesion 74.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0202960044	Banner plastificado de 2mx 3m del formato del Plan de Acción con tres ojales en la parte superior (formato)	und		1.0000	60.00	60.00
0230040135	Fotocopias A4	und		30.0000	0.10	3.00
0230540005	Cinta masking tape 2"	und		0.5000	4.50	2.25
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		2.0000	2.50	5.00
0230750136	Cartulina escolar	und		4.0000	0.50	2.00
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		5.0000	0.50	2.50
						74.75

Partida 03.01.07 Taller: Armado, elaboración de accesorios y práctica de reparación de tuberías.

Rendimiento taller/DI MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : taller 52.50

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0213510053	Pegamento para PVC de 1/64 GL	und		1.0000	9.00	9.00
0230760095	Triplíco Impreso a color en papel bond con el procedimiento de la actividad	und		20.0000	1.00	20.00
0230910027	repuesto para llave de agua	und		3.0000	2.00	6.00
027200p19	Tubo de 3/4"	und		1.0000	10.00	10.00
027200r19	Unión 3/4" de PVC	m		1.0000	1.50	1.50
						52.50

Partida 03.01.08 Taller: Conexiones domiciliarias, instalación y mantenimiento.

Rendimiento Practica/ MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : Practica 73.13

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0213510053	Pegamento para PVC de 1/64 GL	und		1.0000	9.00	9.00
0230540005	Cinta masking tape 2"	und		0.2500	4.50	1.13
0230750136	Cartulina escolar	und		5.0000	0.50	2.50
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		6.0000	0.50	3.00
0230760095	Triplíco Impreso a color en papel bond con el procedimiento de la actividad	und		20.0000	1.00	20.00
0239500106	Cinta Teflon	und		2.0000	1.50	3.00
027200p19	Tubo de 3/4"	und		1.0000	10.00	10.00
0272060077	Tee 3/4"	und		1.0000	5.00	5.00
0272060076	Tubo de repuesto de 1/2"	und		1.0000	9.00	9.00
0272120161	Codo 1/2"	und		1.0000	2.50	2.50
0272350162	Reducción de 3/4" a 1/2"	und		1.0000	2.00	2.00
						73.13

Partida 03.01.09 Adecuación pedagógica, diseño e impresión del manual de operación y mantenimiento del Sistema de Saneamiento implementado por el proyecto.

Rendimiento Docume MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : Document 240.00

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Materiales						
0230750143	Impresión y empaquetado de cuadernillo full color papel couche plastificado medidas 20cm x 30cm (70% de imágenes de medida)	und		3.0000	80.00	240.00
						240.00

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143	"Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022"					Fecha presupuesto	21/06/2021
Subpresupuesto	003	VARIOS						
Partida	01.02.01	Asamblea general informativa de inicio de obra: Componentes de proyecto, características de la opción técnica del Sistema de Saneamiento a construirse (de acuerdo al expediente técnico).						
Rendimiento	asamblea	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : asamblea			44.63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0230540008	Cinta masking tape 2"	und		0.2500	4.50	1.13		
0230660011	Pdteo A0 (opción técnica)	und		2.0000	15.00	30.00		
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		2.0000	2.50	5.00		
0230750136	Cartulina escolar	und		5.0000	0.50	2.50		
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		2.0000	0.50	1.00		
0239090058	RESALTADOR	und		1.0000	5.00	5.00		
						44.63		
Partida	01.02.02	Diagnóstico inicial a las familias en Educación Sanitaria Ambiental.						
Rendimiento	Diagnóst	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : Diagnóst			1.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0230040135	Fotocopias A4	und		12.0000	0.10	1.20		
						1.20		
Partida	01.02.03	Sesión de capacitación N° 01: Importancia del agua para la salud.						
Rendimiento	asamblea	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : asamblea			17.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0230040138	Fotografías tamaño jumbo	und		6.0000	2.00	12.00		
0230540008	Cinta masking tape 2"	und		0.2500	4.50	1.13		
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		1.0000	2.50	2.50		
0230750136	Cartulina escolar	und		1.0000	0.50	0.50		
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		2.0000	0.50	1.00		
						17.13		
Partida	01.02.04	Taller N° 01: Las enfermedades ligadas a saneamiento y las medidas preventivas.						
Rendimiento	taller/Di	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : taller			10.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0230540008	Cinta masking tape 2"	und		0.2500	4.50	1.13		
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		0.5000	2.50	1.25		
0230750144	Rotafolio de vinil de con espiral 10 láminas de 100 x 80 cm	und		0.2500	30.00	7.50		
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		2.0000	0.50	1.00		
						10.88		
Partida	01.02.05	Taller N° 02: Importancia del cuidado del medio ambiente.						
Rendimiento	taller/Di	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : taller			13.38	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0230540008	Cinta masking tape 2"	und		0.2500	4.50	1.13		
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		0.5000	2.50	1.25		
0230750136	Cartulina escolar	und		1.0000	0.50	0.50		
0230750144	Rotafolio de vinil de con espiral 10 láminas de 100 x 80 cm	und		0.2500	30.00	7.50		
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		2.0000	0.50	1.00		
0239050114	Lámina A0	und		0.2500	8.00	2.00		
						13.38		

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0901143	"Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022"					Fecha presupuesto	21/06/2021
Subpresupuesto	003	VARIOS						
Partida	01.02.06	Taller N° 03: Higiene personal.						
Rendimiento	taller/DI	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : taller			40.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
022990058	Jabón líquido 380 ml	und		1.0000	8.00	8.00		
023054008	Cinta masking tape 2"	und		0.2500	4.50	1.13		
023054021	Afiche A2 a full color en papel couché (lavado de manos, momentos claves, técnicas)	und		0.5000	15.00	7.50		
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		2.0000	2.50	5.00		
0230750136	Cartulina escolar	und		3.0000	0.50	1.50		
0230750145	Papel toalla	und		2.0000	2.50	5.00		
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		4.0000	0.50	2.00		
0239050118	Balde con tapa y cazo de 10 L	und		0.2500	40.00	10.00		
							40.13	
Partida	01.02.07	Taller N° 04: El agua y la salud.						
Rendimiento	taller/DI	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : taller			12.75	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		0.5000	2.50	1.25		
0230750136	Cartulina escolar	und		3.0000	0.50	1.50		
0230750144	Rotafolio de vinil de con espiral 10 láminas de 100 x 80 cm	und		0.2500	30.00	7.50		
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		5.0000	0.50	2.50		
							12.75	
Partida	01.02.08	Taller N° 05: Disposición sanitaria de residuos sólidos y aguas residuales.						
Rendimiento	taller/DI	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : taller			29.25	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		0.5000	2.50	1.25		
0230750136	Cartulina escolar	und		4.0000	0.50	2.00		
0230750144	Rotafolio de vinil de con espiral 10 láminas de 100 x 80 cm	und		0.2500	30.00	7.50		
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		7.0000	0.50	3.50		
0239500110	Tacho de residuos orgánicos	und		0.2500	30.00	7.50		
0239500111	Tacho de residuos inorgánicos	und		0.2500	30.00	7.50		
							29.25	
Partida	01.02.09	Sesión demostrativa N° 01: Disposición sanitaria de excretas, operación y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS).						
Rendimiento	sesion/D	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : sesion			34.63	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.		
	Materiales							
022990054	LEJIA	L		0.2500	3.50	0.88		
0230040142	Manual del uso y mantenimiento de la UBS (a colores)	und		1.0000	3.00	3.00		
0230750136	Cartulina escolar	und		4.0000	0.50	2.00		
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		5.0000	0.50	2.50		
0232100109	Mascarilla	und		1.0000	1.00	1.00		
0232100110	escoba	und		0.2500	8.00	2.00		
0239020046	DETERGENTE	kg		0.2500	3.00	0.75		
0239070016	guantes de PVC	PAR		1.0000	10.00	10.00		
0239090103	Rotafolio de vinil de 8 laminas de 1mx0.80 cm con espiral (de UBS)	gb		0.2500	50.00	12.50		
							34.63	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 003 VARIOS Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 03.02.10 Visitas domiciliarias de reforzamiento y seguimiento en: Taller N° 02 Y 03.

Rendimiento Visita/DI MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : Visita 5.63

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0202010070	CLAVOS 1/2"	und		4.0000	0.10	0.40
0202960047	Banner de vinil 1mX 60cm 1 lamina (tablero de compromiso)	und		1.0000	5.00	5.00
0230040135	Fotocopias A4	und		1.0000	0.10	0.10
0230750136	Cartulina escolar	und		0.2500	0.50	0.13
						5.63

Partida 03.02.11 Visitas domiciliarias de reforzamiento y seguimiento en: Taller N° 04 y 05 y sesión demostrativa N° 01.

Rendimiento Visita/DI MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : Visita 0.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230040135	Fotocopias A4	und		1.0000	0.10	0.10
0230750136	Cartulina escolar	und		0.2500	0.50	0.13
						0.23

Partida 03.02.12 Visitas domiciliarias de seguimiento y reforzamiento al cumplimiento de compromisos de la familia.

Rendimiento Visita/DI MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : Visita 0.23

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230040135	Fotocopias A4	und		1.0000	0.10	0.10
0230750136	Cartulina escolar	und		0.2500	0.50	0.13
						0.23

Partida 03.02.13 Sesión educativa N° 1: Uso limpieza y mantenimiento de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS) en la Institución educativa.

Rendimiento taller/DI MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : taller 51.75

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230040142	Manual del uso y mantenimiento de la UBS (a colores)	und		5.0000	3.00	15.00
0230540005	Cinta masking tape 2"	und		0.5000	4.50	2.25
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		1.0000	2.50	2.50
0230750136	Cartulina escolar	und		6.0000	0.50	3.00
0230760095	Papelógrafó cuadrículado	und		4.0000	0.50	2.00
0232100109	Mascarilla	und		2.0000	1.00	2.00
0239070016	guantes de PVC	PAR		2.0000	10.00	20.00
0239070019	Video	und		1.0000	5.00	5.00
						51.75

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Subpresupuesto 003 VARIOS Fecha presupuesto 21/06/2021

Partida 03.02.14 Sesión educativa N° 2: Lavado de manos, higiene personal y limpieza del entorno de la Institución Educativa.

Rendimiento taller/DI MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : taller 185.25

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
022990055	Jabón líquido 350 ml	und		1.0000	8.00	8.00
0230040143	Refrigerio para niños	und		23.0000	3.00	69.00
0230540006	Cinta masking tape 2"	und		0.5000	4.50	2.25
0230540021	Aliche A2 a full color en papel couché (lavado de manos, momentos claves, técnica)	und		5.0000	15.00	75.00
0230660012	Ploteo con imágenes	und		1.0000	15.00	15.00
0230750112	PLUMONES GRUESOS N°47	und		1.0000	2.50	2.50
0230750145	Papel toalla	und		1.0000	2.50	2.50
0230750146	Impresión de imágenes a color sobre la higiene personal y entorno escolar	und		6.0000	0.50	3.00
0230760095	Papelógrafo cuadrículado	und		6.0000	0.50	3.00
0239070019	Video	und		1.0000	5.00	5.00
						185.25

Partida 03.02.15 Diagnóstico final a las Familias en Educación Sanitaria Ambiental.

Rendimiento Docume MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : Document 1.20

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0230040135	Fotocopias A4	und		12.0000	0.10	1.20
						1.20

Anexo 20: Formula polinómica

510

Página : 1

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0901143 "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022" DEPARTAMENTO DE CAJAMARCA

Fecha Presupuesto 21/06/2021

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 060408 CAJAMARCA - CHOTA - CONCHAN

$K = 0.507(Mr / Mo) + 0.170(ACr / ACo) + 0.051(Ar / Ao) + 0.081(MNr / MNo) + 0.122(MEr / MEo) + 0.150(ABr / ABo)$

Monomio	Factor	(%)	Simbolo	Indice	Descripción
1	0.507	84.024	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES
2	0.170	61.176	AC	05	AGREGADO GRUESO
		38.824		21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
3	0.051	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
4	0.081	100.000	MN	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT.
5	0.122	100.000	ME	48	MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL
6	0.150	61.333	AB	10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA
		38.667		17	BLOQUE Y LADRILLO

Fecha : 5/05/2022 10:57:00a. m.

Anexo 21: informe de operación, mantenimiento y educación sanitaria

a. Manual de operación y mantenimiento



PROYECTO DE TESIS

**“DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO CON
BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL
CASERÍO SURUMAYO, CAJAMARCA, 2022”**

1. OBJETIVO

Establecer procedimientos para la operación y mantenimiento del sistema integral de la obra. “**DISEÑO DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERÍO SURUMAYO, CAJAMARCA, 2022**”.

2. DEFINICIONES

- **Captación de manantiales:** Consiste de una estructura cerrada de forma prismática rectangular de concreto armado, que consta de un filtro de piedra construido junto al manantial, está provista de tapa de acceso, tuberías de rebose y de limpieza con su respectiva válvula de pase. De esta caja sale la línea de conducción hacia la distribución en la población.
- **Línea de conducción:** En un sistema por gravedad, es la tubería que transporta el agua desde el punto de captación hasta el reservorio. Cuando la fuente es agua superficial, dentro de su longitud se ubica la planta de tratamiento.
- **Mantenimiento:** Es el conjunto de acciones que se realizan con la finalidad de prevenir o corregir daños que se producen en las instalaciones de un sistema de abastecimiento de agua.
- **Mantenimiento correctivo:** Trabajos que se realizan para reparar daños que no se han podido evitar con el mantenimiento preventivo.
- **Mantenimiento de emergencia:** Es aquel que se realiza cuando los sistemas o equipos han sufrido daños por causa imprevista y requieren solución.
- **Mantenimiento de emergencia:** Es aquel que se realiza cuando los sistemas o equipos han sufrido daños por causa imprevista y requieren solución rápida para poner parcialmente operativo el sistema.
- **Mantenimiento preventivo:** Consiste en una serie de acciones de conservación que se realiza con una frecuencia determinada en las instalaciones y equipos para evitar, en lo posible, que se produzcan daños que pueden ser de difícil y costosa reparación.
- **Operación:** Es el conjunto de acciones adecuadas y oportunas que se efectúan para que todas las partes del sistema funcionen en forma continua y eficiente según las especificaciones de diseño.

- **Operador:** Es la persona calificada y responsable de la operación y mantenimiento de las instalaciones del sistema de agua potable.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAPTACIÓN

a. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CAPTACIÓN TIPO MANANTIAL

La captación en manantial de ladera es una estructura que permite recolectar el agua del manantial que fluye horizontalmente, llamado también de ladera.

Cuando el manantial es de ladera y concentrado, la captación consta de tres partes: la primera, corresponde a la protección del afloramiento; la segunda, a una cámara húmeda que sirve para almacenar el agua y regular el gasto a utilizarse; y la tercera, a una cámara seca que sirve para proteger la válvula de salida.

OPERACIÓN

Para poner en marcha, abrir la válvula de salida y mantener el cono de rebose en su posición vertical.

La operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la cámara húmeda.

LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

LIMPIEZA EXTERNA

- Se inicia con la limpieza de piedra y malezas de la zona aledaña a la captación.
- Limpiar el canal de escurrimiento y la salida de la tubería de desagüe.

LIMPIEZA INTERNA

- Terminada la limpieza externa iniciaremos con la limpieza interna
- Abrir la tapa metálica de la cámara seca.
- Cerrar la válvula de salida.
- Abrir la tapa metálica de la cámara húmeda.
- Quitar el cono de rebose para que salga el agua por la tubería de limpia y desagüe.
- Remover la tierra que se encuentra en el fondo.
- Limpiar con escobilla la suciedad del piso, paredes y accesorios.
- Baldear y dejar que el agua salga eliminando toda la suciedad.

DESINFECCIÓN

Con la limpieza interna solamente se elimina la suciedad por lo que se tiene que desinfectar para matar todos los microbios. Esta actividad se realiza luego de una la construcción o reparación de las instalaciones.

- Para desinfectar necesitamos los siguientes materiales:
- Hipoclorito de calcio en polvo
- Un balde
- Una cuchara sopera
- Un trapo
- Guantes de jebe para el operador (a)
- Una escobilla

PROCEDIMIENTO PARA LA DESINFECCIÓN

PRIMERA PARTE

- Inicialmente se deberá echar seis (6) cucharas grandes con hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua y luego disolver bien.
- Con la solución y un trapo frotar accesorios, paredes internas y piso.

SEGUNDA PARTE

- Colocar el tubo de rebose y esperar que llene la cámara húmeda.
- Echar 13 cucharas de cloro al 30-35% en un balde con 10 litros de agua que representará una concentración de 200 partes por millón. Disolver bien y vaciar toda la solución clorada.
- Dejar correr el agua por el cono de rebose durante dos (2) horas, que es el tiempo de retención del agua en la captación
- Luego, quitar el cono de rebose para eliminar los residuos de cloro.
- Colocar nuevamente el cono de rebose y esperar que llene.
- Poner en marcha nuevamente la captación: abrir la válvula de salida y cerrar la tapa de la cámara húmeda y de la cámara seca.

MANTENIMIENTO

Tabla 1: Mantenimiento de captación

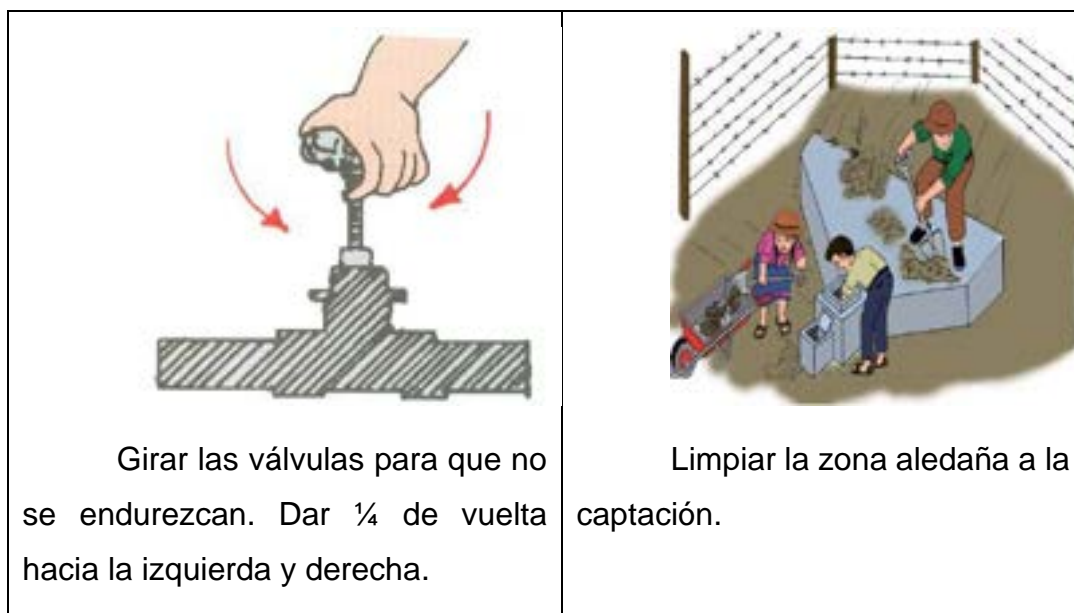
FRECUENCIA	ACTIVIDADES	HERREMIENTAS Y MATERIALES
MENSUAL	Girar las válvulas para que no se endurezcan. Dar un Cuarto (1/4) de vuelta hacia la izquierda y derecha.	

TRIMESTRAL	Limpiar las piedras y malezas de la zona cercana a la Captación. Limpiar el canal de escurrimiento. Limpiar el dado de protección de la tubería de limpia y desagüe y, el emboquillado del canal de limpia. Aforar el rendimiento del manantial en la salida de la tubería de limpia.	Pico, lampa, machete, balde graduado en litros, reloj y libreta de Campo.
SEMESTRAL	Limpiar y desinfectar las instalaciones. Lubricar y aceitar las válvulas de control. Verificar la protección del afloramiento y la cámara Húmeda. Si hay fugas o grietas, resanar la parte dañada utilizando igual cantidad de cemento y arena. Proteger con pintura anticorrosiva la válvula	Escobilla, escoba, brocha, lija. Hipoclorito, pintura, cemento, arena.
ANUAL	Pintar elementos metálicos (tapas válvula de control, etc.). Pintar paredes exteriores y techo de la captación.	Brocha, lija, pintura

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

MANTENIMIENTO MENSUAL

Figura 1. Mantenimiento Mensual de Captación



Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

MANTENIMIENTO TRIMESTRAL

Figura 2. Mantenimiento Trimestral de Captación



Limpiar y desinfectar las instalaciones



Verificar la protección del afloramiento y la cámara húmeda. Si hay fugas o grietas, resanar la parte aledaña



Lubricar y aceitar las válvulas de control



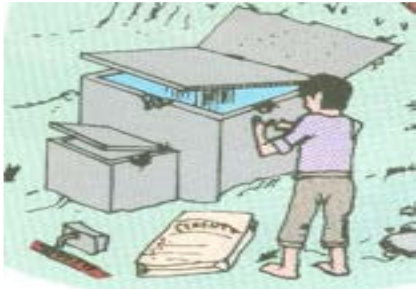



Aforar el rendimiento de la fuente

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

MANTENIMIENTO ANUAL

Figura 3. Mantenimiento Anual de Captación

 <p>Limpiar y desinfectar las instalaciones</p>	 <p>Verificar la protección del afloramiento, cámara húmeda y caseta de válvulas. Reparar y cambiar los accesorios deteriorados.</p>
 <p>Si hay fugas o grietas, resanar la parte dañada.</p>	 <p>Pintar elementos metálicos (tapas, válvulas de control, etc.)</p>

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

RECOMENDACIONES

- La captación debe tener una adecuada protección para evitar la contaminación del agua. Se deberá sellar la zona del afloramiento e instalar una tapa sanitaria provista de un seguro para evitar que manos extrañas la retiren.
- La salida de la tubería de limpieza y desagüe debe protegerse con una malla metálica para evitar la entrada de animales pequeños.
- Instalar un cerco perimétrico para evitar que personas y animales puedan dañar la estructura.
- Después de cada limpieza o reparación será necesario desinfectar la cámara húmeda.
- Si hay fugas o grietas, resanar la parte dañada.

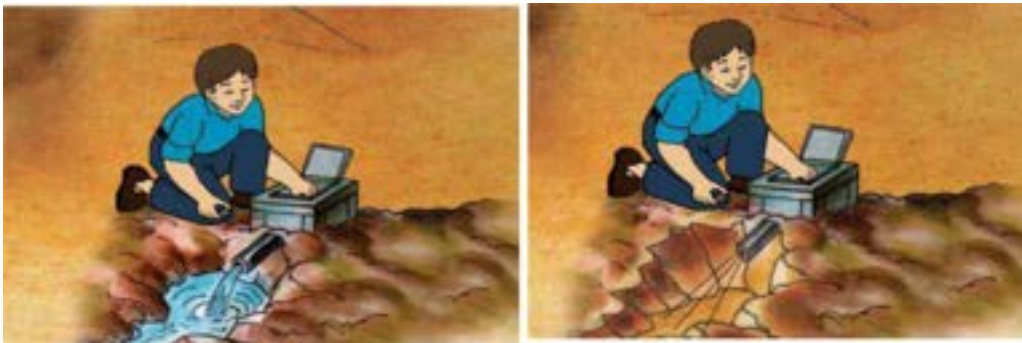
MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LINEAS DE CONDUCCIÓN

a. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO PARA LÍNEAS DE CONDUCCIÓN

OPERACIÓN

- Para poner en funcionamiento: abrir la válvula de salida de la captación para que el agua ingrese a la tubería de conducción.
- Para eliminar sedimentos y residuos: abrir la válvula de purga en la línea de conducción, luego cerrarla.
- Para eliminar el aire acumulado en la tubería: abrir la válvula de aire, luego cerrarla.

Figura 4. Operación de válvulas en línea de conducción.



MANTENIMIENTO

Solo requiere chequear que no exista atoro en la tubería.

Si hay fugas en los tubos debe reemplazarse inmediatamente la parte dañada. Cambiar válvulas y accesorios dañados.

En caso de existir grietas o partes dañadas en las estructuras, éstas deben repararse.

a) **Desinfección de las tuberías**

La desinfección de la tubería de conducción se efectúa con la desinfección de la captación (véase el respectivo manual de operación y mantenimiento).

b) **Limpieza externa en cámaras húmedas: reunión, distribución y rompe presión**

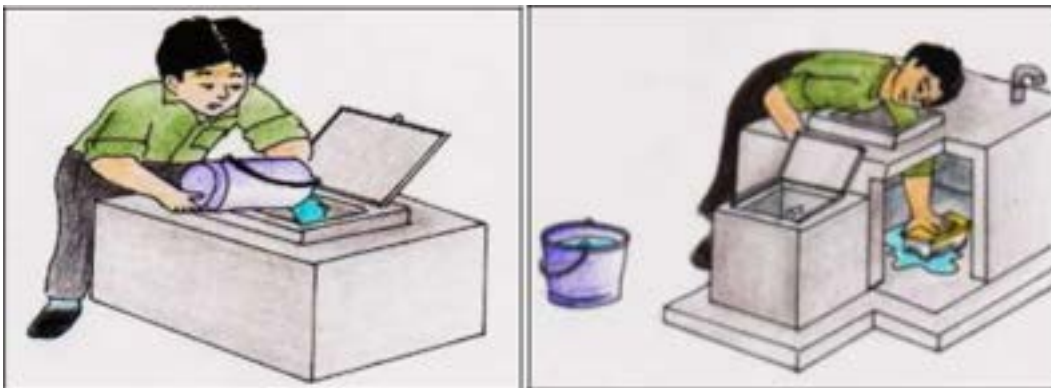
- Limpiar externamente las estructuras y sus alrededores retirando malezas, piedras y otros materiales extraños.
- Profundizar los canales de coronación y limpiar.

- Limpiar el dado móvil y el extremo del tubo de limpia y rebose.
- Reparar el lecho de piedras del canal de limpia y rebose.
- Limpiar y repintar las tapas metálicas.
- Engrasar pernos, tuercas y bisagras de las tapas sanitarias y de la puerta del cerco perimétrico.

c) Limpieza interna en cámaras de reunión, distribución y rompe presión.

- Quitar el tubo de rebose para evacuar las aguas de la cámara húmeda retirando previamente el dado móvil.
- Limpiar con escobilla y badilejo las paredes, piso y accesorios de la cámara húmeda y la parte interna de la tapa sanitaria.
- Enjuagar con abundante agua y dejar salir el líquido por la tubería de limpia.

Figura 5. Limpieza de las cámaras.



d) Desinfección de cámaras de reunión, distribución y rompe presión.

Luego de realizada la limpieza interna de las cámaras se procede a su desinfección. Con la limpieza interna solamente se elimina la suciedad por lo que se tiene que desinfectar para matar todos los microbios. Esta actividad se realiza luego de la construcción o reparación de las instalaciones.

Para desinfectar se requieren los siguientes materiales:

- Hipoclorito de calcio al 30 –35%
- Un balde
- Una cuchara sopera
- Un trapo
- Guantes de jebe para el operador

- Una escobilla
- Preparar la solución para la desinfección: disolver 6 cucharas soperas de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua, o 3 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 65-70% en 10 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente por espacio de 5 minutos.
- Con la solución preparada y un trapo frotar las paredes, piso y accesorios de la cámara húmeda.
- Colocar el tubo de rebose y guardar la solución sobrante para otras estructuras con cámara húmeda (máximo 4 usos).
- Cerrar las tapas metálicas.
- Proceder con otra estructura, si existiese.

e) Limpieza externa en estructuras sin cámara húmeda (cajas de válvulas de aire y purga)

- Limpiar externamente las estructuras y sus alrededores retirando malezas, piedras y otros materiales extraños.
- Abrir las tapas metálicas. Engrasar pernos y tuercas de tapas metálicas sanitarias.
- En caso de grietas o rajaduras en las estructuras resanar con partes iguales de cemento y arena fina.
- Mantener la parte superior de las estructuras por encima del nivel del suelo.
- En el caso de las cajas con válvulas de purga de agua, profundizar y limpiar el canal de limpia, limpiar el dado móvil y tapón perforado.

Figura 6. Limpieza externa de cámaras.



f) Limpieza interna en estructuras sin cámara húmeda (cajas de válvulas de aire y purga)

- Retire todo material extraño que se encuentre al interior de las cámaras.
- Revisar si la grava de la caja de válvulas se ubica entre 3 a 5 cm debajo del nivel de las tuberías, válvulas y accesorios.
- Maniobrar en uno y otro sentido las válvulas.
- Lubricar las válvulas existentes.
- Cerrar las válvulas de purga de aire.
- Abrir la válvula de agua para dejar operativa la línea de conducción.
- Cerrar las tapas metálicas sanitarias.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO

a. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL RESERVORIO

- Para poner en operación el reservorio: abrir la válvula de entrada y de salida hacia la línea de aducción. Cerrar la válvula del by pass y de desagüe o limpia. La operación se realiza luego de la limpieza y desinfección de la parte interna del depósito de almacenamiento.
- En casos de mantenimiento interno del tanque de almacenamiento: cerrar las válvulas de ingreso y salida, y abrir las válvulas de by pass y limpia.
- En casos de cloración: instalar el hipoclorador, abrir la válvula de ingreso al máximo y cerrar las válvulas de salida, limpia y by pass hasta que se llene el tanque de almacenamiento, luego cerrar la válvula de ingreso.

LIMPIEZA Y DESINFECCION DE RESERVORIO

LIMPIEZA

a) Limpieza externa

- Limpiar las piedras y malezas de la zona que rodea al reservorio.
- Limpiar las paredes y el techo exterior del reservorio.
- Limpiar el canal de limpia o desagüe. Limpiar el dado de protección de la tubería de desagüe y el emboquillado del canal de limpia.
- Limpiar las piedras y malezas de la zona que rodea al reservorio.

b) Limpieza interna de reservorio

Con la finalidad de optimizar el recurso agua, se deberá planificar adecuadamente la fecha para la ejecución de la limpieza, debiendo para el efecto reducir el tirante de agua mediante consumo en la red.

- Cerrar la válvula de entrada del reservorio a ser lavado y permanecer abierta la válvula de salida, para que la descarga de agua sea rápida.
- Cuando el nivel del agua alcance el mínimo establecido para el reservorio cerrar la válvula de entrada y la de salida, luego abrir la válvula de desagüe o limpia para desaguar hasta que el nivel de la columna de agua alcance 20 cm. Abrir la válvula del by pass para beneficiar directamente de agua a la red de distribución.
- Levantar la tapa de inspección para comprobar si está vacío el reservorio.

- Ingresar dentro del tanque de almacenamiento con los equipos de protección personal y materiales necesarios.
- Limpiar con escobillas y escobas de plástico, espátulas y badilejos las paredes, piso, parte interna de la tapa y accesorios.

Figura 7. Limpieza interna de reservorio



- Cerrar la válvula del by pass y abrir la válvula de ingreso de agua al reservorio.
- Aprovechando el agua que ingresa, con una escobilla limpiar las paredes y el fondo del reservorio. Con un balde echar agua a las paredes interiores hasta que se haya eliminado toda la suciedad. Dejar salir el agua sucia por el tubo de limpia.
- Cerrar la válvula de descarga.
- Proceder a la desinfección.

b) Limpieza interna de caja de válvulas

- Limpiar internamente la caja de válvulas retirando hierbas y otros materiales extraños.
- Verificar que las tuberías, accesorios y válvulas se sitúen entre 3 a 5 cm encima del lecho de grava.
- Reparar el lecho de grava. Si existiese tubería de drenaje limpiarla y mantenerla operativa.
- Lubricar las válvulas y bisagras de las tapas metálicas de la caja de válvulas.

DESINFECCION

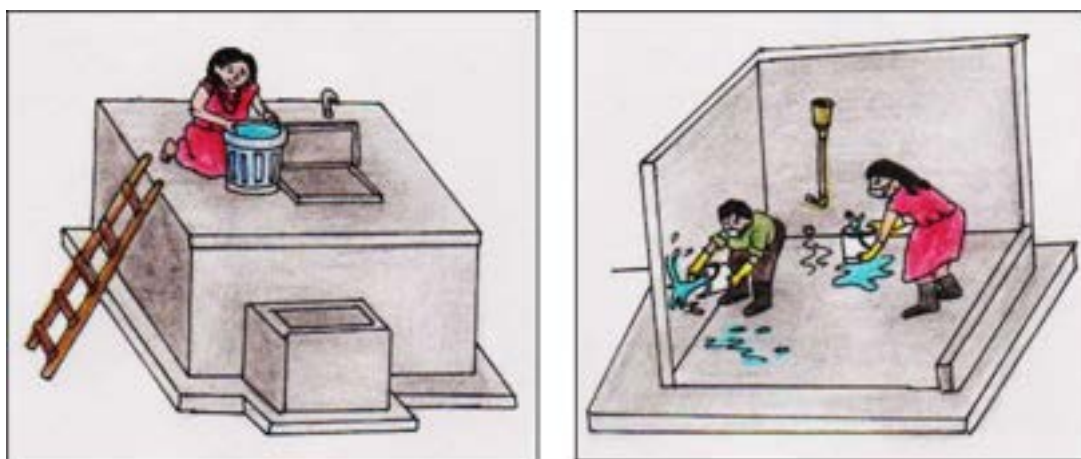
La desinfección se realiza después de la construcción y/o reparación de la parte interna del depósito de almacenamiento.

En esta operación se recomienda disponer de al menos dos operadores y un asistente, debiendo uno de ellos permanecer fuera del tanque por cualquier percance. El personal deberá utilizar necesariamente el equipo de protección personal, herramientas y materiales afines.

PRIMERA DESINFECCION

- Contar con equipo de protección personal.
- Preparar la solución para la primera desinfección: echar cuatro cucharas grandes de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 20 litros de agua, o 2 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 70% en 20 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente.
- Ingresar al interior del reservorio y con la solución y un trapo frotar accesorios, paredes internas y piso de reservorio. Si la solución no fuese suficiente, preparar otra manteniendo la misma concentración. No permanecer más de 15 minutos al interior del tanque para evitar intoxicaciones y asfixias por emanación de cloro.
- Abrir la válvula de ingreso lo necesario como para poder enjuagar con abundante agua las paredes, accesorios y piso, permitiendo que corra por la tubería de limpia.

Figura 8. Primera desinfección



SEGUNDA DESINFECCIÓN

- Calcular el volumen húmedo del reservorio.
- Determinar la cantidad de hipoclorito de calcio en función de su concentración y volumen del reservorio según el siguiente cuadro:

Tabla 2. Dosificación de desinfectante.

Volumen reservorio de	Hipoclorito de calcio al 30%	Hipoclorito de calcio al 70%
Hasta 3 m ³	1,00 Kg	0,50 kg
Hasta 5 m ³	1,50 Kg	0,75 Kg
Hasta 7 m ³	2,00 Kg	1,00 Kg
Hasta 10 m ³	3,00 Kg	1,50 Kg
Hasta 13 m ³	4,00 Kg	2,00 Kg
Hasta 15 m ³	4,50 Kg	2,25 Kg
Hasta 20 m ³	6,00 Kg	3,00 Kg
Hasta 25 m ³	7,50 Kg	2,75 Kg
Hasta 35 m ³	10,50 Kg	4,25 Kg
Hasta 50 m ³	15,00 Kg	7,50 Kg

- Diluir por partes el hipoclorito de calcio en agua.
- Cerrar la válvula de limpia y abrir al máximo la válvula de ingreso para llenar el reservorio. Echar la solución al tanque de almacenamiento cuando el nivel de agua se encuentre a la mitad.
- Continuar echando la solución al tanque tantas veces sea necesario, hasta agotar la cantidad calculada.
- Dejar que se llene el tanque hasta el cono de rebose a fin de obtener la concentración de desinfectante deseada.
- Una vez lleno, cerrar la válvula de entrada y abrir el by pass para abastecer de agua directamente a la red.
- Retener la solución por un período de 2 horas.
- Abrir la válvula de purga hasta descargar toda el agua con el cloro concentrado.
- Abrir nuevamente la válvula de entrada para poner en funcionamiento el reservorio desinfectado.

Figura 9. Segunda Desinfección.



MANTENIMIENTO

Tabla 3. Actividades, herramientas y materiales de mantenimiento.

FRECUENCIA	ACTIVIDADES	HERRAMIENTAS Y MATERIALES
SEMANTAL	Reponer el cloro en el clorador según lo programado.	Cloro, balde graduado en litros, reloj y libreta de campo
MENSUAL	Maniobrar las válvulas de entrada, salida y limpia para mantenerlas operativas.	Llave de caja de válvulas
TRIMESTRAL	Limpiar piedras y malezas de la zona cercana al reservorio. Limpiar la salida de la tubería de limpia y desagüe.	Pico, lampa, machete.
SEMESTRAL	Limpiar y desinfectar el reservorio. Lubricar y aceitar las válvulas. Revisar el estado general del reservorio y su protección, si es necesario resanarlo. Verificar el estado de las tapas metálicas y de la tubería de ventilación. Proteger con pintura anticorrosiva las válvulas. Pintar las escaleras del reservorio.	Escobilla, escoba, brocha, lija, hipoclorito, pintura, cemento, arena.
ANUAL	Mantener con pintura anticorrosiva todos los elementos metálicos. Pintar las paredes externas y el techo del reservorio.	Brocha, lija y pintura.

Elaboración: Programa Nacional de Saneamiento Rural

CLORACIÓN DEL AGUA

A través de la desinfección por cloración, se asegura y mejora la calidad de agua (se realiza con el hipoclorador).

Procedimiento para su instalación:

- Destapar el hipoclorador.
- Limpiar la parte interior eliminando la suciedad y las impregnaciones calcáreas.
- Echar la dosis recomendada y validad en campo.
- Taparlo.
- No olvidar cambiar el cloro cada días o semanas o cada vez que se compruebe que el cloro residual en el agua es menor de 0,5 mg/litro.

RECOMENDACIONES PRÁCTICAS

1. El operario deberá de tener en consideración que la dosis de cloro puede variar debido a alteraciones físico químicas de la fuente principal. La JASS deberá de solicitar al ATM municipal y/o centro de salud correspondiente, el apoyo en la medición de cloro residual en la red de agua potable al menos 1 vez al año, y ajustar o reducir la dosis de cloro de acuerdo a los resultados obtenidos.
2. Para este tipo de sistema de cloración se recomienda que la cantidad de Hipoclorito a manipular para la desinfección no sea superior a 5Kg, ya que pesos superiores a este son poco prácticos para preparar, y pone en riesgo al personal encargado.

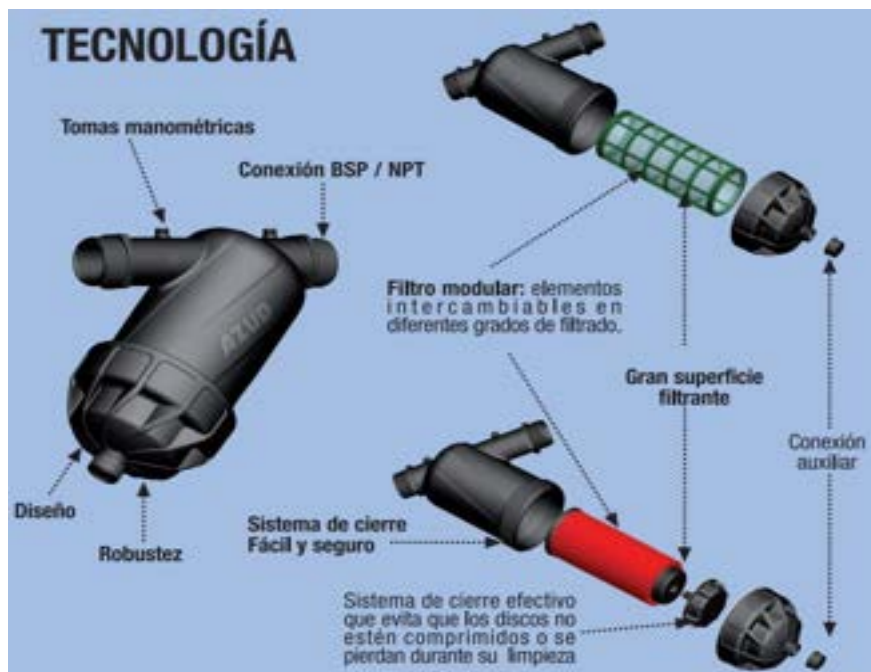
RECARGA DEL TANQUE CLORADOR (SOLUCIÓN MADRE)

Para la preparación de la solución Madre, se deberá de seguir los siguientes pasos:

1. Cerrar la válvula que controla el ingreso de agua al reservorio. (Paso muy importante, no debe de entrar agua cruda al reservorio mientras el sistema por cloración está sin funcionamiento).
2. Cerrar la Válvula de línea rosca que va al sistema de filtración. (Este procedimiento impide que el agua que queda atrapada la tubería se filtre durante el mantenimiento del filtro de discos).
3. Asegurarse de que la válvula esférica del multiconector se encuentre cerrada, luego abrir el tapón de $\frac{3}{4}$ " de la salida de tubería de Limpieza. Conectar una manguera Flexible a la tubería de Limpieza, y luego abrir la Válvula Esférica. (Este procedimiento es necesario para eliminar los sedimentos que se encuentran en el fondo del tanque, además de garantiza que la preparación a realizarse tendrá la dosis indicada).
4. Verificar y Limpiar el Filtro de disco de la siguiente manera: girar la tapa inferior, sacar el filtro, sumergirlo en un balde con agua limpia y remover las partículas que se encuentran en él hasta quedar totalmente limpio. (Este procedimiento deberá de hacerse en todos los ciclos de recarga del Clorador)
5. Con la válvula de la tubería de limpieza abierta, agregar un Balde de agua cruda de 18 Lts al tanque (*Este procedimiento limpia los sedimentos que se acumulan en el fondo del tanque*), luego cerrar la válvula de la tubería de limpieza

6. Agregar la cantidad de Hipoclorito de Calcio Calculada (0.35 Kg) al tanque de cloración, luego llenar el misma hasta el tope de su capacidad (250 Lts).
7. Abrir levemente la Válvula de línea rosca que va al filtro de disco (*Este procedimiento elimina el agua atrapada en la tubería*), una vez verificada que el agua sale de la misma calidad que la solución preparada, cerrar la válvula de línea rosca. Luego ensamblar el filtro de disco.
8. Finalmente abrir la Válvula de línea rosca, verificar que el sistema funciona correctamente; esto se puede hacer verificando que el gotero funciona normalmente.
9. Una vez realizado la recarga, el operario deberá de dejar el lugar totalmente limpio. Está totalmente prohibido dejar restos de Hipoclorito de Calcio en la caseta de Cloración
10. Es importante recordar que cada vez que sea necesario suspender el ingreso de agua al reservorio, también se deberá de paralizar el funcionamiento del sistema por goteo.

Figura 10. *Desamblado de filtro de discos*



MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RED DE DISTRIBUCIÓN

a. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE RED DE DISTRIBUCIÓN

- Para poner en funcionamiento: en el reservorio abrir la válvula de ingreso y de salida, cerrar las válvulas de limpia y by-pass.
- Para el mantenimiento de la línea de aducción y red de distribución mantener cerradas las válvulas de ingreso, salida, limpia y by-pass del reservorio. Terminando las actividades, abrir las válvulas de ingreso y salida, cerradas las válvulas de by-pass y limpia.
- Para el mantenimiento y abastecimiento de agua en las cámaras rompe presión tipo 7, abrir y graduar la válvula de ingreso a la cámara húmeda.
- Abrir las válvulas de purga de agua y de aire para eliminar sedimentos y aire acumulados en las tuberías. Luego cerrarlos.
- Abrir y calibrar las válvulas de control de acuerdo a la demanda en cada sector u anotar esta acción en el cuaderno del operador. En caso de arreglo de roturas o para realizar nuevas instalaciones, cerrar la válvula. Terminada esta actividad, abrirla.
- Al final de los trabajos de desinfección de la línea de aducción y red de distribución abrir las válvulas de purga para eliminar el agua con el desinfectante de las tuberías.

Frente a eventuales interrupciones de servicio debido a deficiente producción de agua potable, el abastecimiento podrá ser intermitente, necesitándose establecer un criterio ordenado de abastecimiento sectorial.

Abastecer en forma racionada es establecer cuotas iguales de restricción en términos de suministro de agua para sectores pre-establecidos. En términos operacionales este proceso requiere mayor mano de obra, siendo perjudicial para el sistema hidráulico.

MANTENIMIENTO

Comunicar a la población con la debida anticipación el trabajo de mantenimiento y la interrupción temporal en el servicio de abastecimiento de agua. Pedir a la población que cierren sus llaves de paso.

ACTIVIDADES EN CÁMARAS ROMPE PRESIÓN

La fuga de agua por el tubo de limpia significa pueden deberse a un mal estado de la válvula flotadora, o el tubo de rebose se encuentra dañado. De ser así, realizar las correspondientes reparaciones.

LIMPIEZA

- Limpiar la parte externa de la estructura y de sus alrededores.
- Limpiar el canal de coronación y limpia, retirando hierbas y todo material extraño.
- Limpiar el dado móvil de la tubería de limpia y el tapón perforado.
- Reparar el empedrado del canal de limpia.
- Reparar el cerco perimétrico (alambre de púas y postes).
- Instalar a la tubería de ventilación tapón perforado si faltase.
- Abrir la tapa metálica de la cámara húmeda.
- Lubricar los pernos y tuercas de la tapa sanitaria y bisagra de la puerta de ingreso.
- Resanar las partes dañadas utilizando partes iguales de cemento y arena fina.
- Cerrar la válvula de ingreso de agua.
- Quitar el tubo de rebose para evacuar el agua existente.
- Limpiar con escobilla las paredes, piso, accesorios y parte interna de la tapa metálica.
- Abrir la válvula de ingreso y enjuagar la cámara con abundante agua.
- Cerrar la válvula de ingreso.

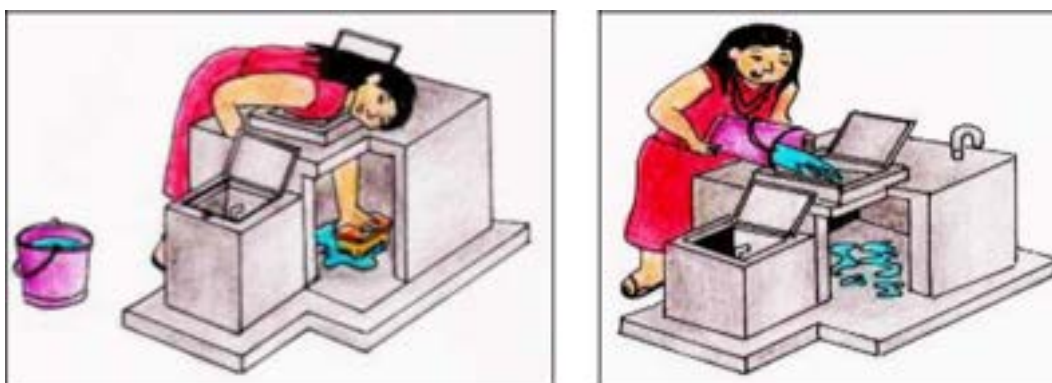


Figura 11. Limpieza interna de cámara rompe presión 7

DESINFECCION

- Preparar la solución para la desinfección: disolver 6 cucharas soperas de hipoclorito de calcio al 30-35% en un balde con 10 litros de agua, o 3 cucharas soperas de hipoclorito de calcio de 65-70% en 10 litros de agua. Luego disolver bien, removiendo cuidadosamente por espacio de 5 minutos.
- Con la solución preparada y un trapo frotar las paredes, piso, accesorios, tuberías de ingreso y salida de la cámara húmeda. La solución sobrante puede emplearse para otras estructuras con cámara húmeda (máximo 4 usos).
- Colocar el tubo de rebose.
- Abrir la válvula de salida para poner en funcionamiento o macha la cámara rompe presión 7.
- Cerrar las tapas metálicas

ACTIVIDADES EN LAS CAJAS CON VALVULAS DE PURGA Y DE AIRE

- Limpiar la parte externa de la estructura y de sus alrededores.
- Abrir la tapa sanitaria.
- Engrasar los pernos y tuercas de la tapa metálica.
- En caso de fuga o grietas en las estructuras resanar con partes iguales de cemento y arena fina.
- Limpiar internamente las cajas retirando hierbas, agua acumulada u otros materiales extraños.
- Verificar si la válvula y accesorios están entre 3 a 5 cm sobre el lecho de grava.
- Reparar el lecho de grava.
- Lubricar o aceitar las válvulas.
- Cerrar la tapa sanitaria.
- Limpiar sus canales de limpia y reparar el lecho de piedra.

DESINFECCION DE LINEA DE ADUCCION Y RED DE DISTRIBUCION

- Para la desinfección de la línea de aducción y red de distribución se utiliza la solución clorada que se dejó reposar en el reservorio durante 2 horas.
- Verificar que las llaves de paso y válvulas de purga de la red estén cerradas.

- Dejar circular la solución clorada por toda la red de tuberías.
- Abrir las válvulas de purga de agua en la red de distribución hasta que salgan muestras de solución desinfectante. Luego cerrarlas.
- Dejar durante 4 horas esta solución clorada en toda la red.
- Transcurrido el tiempo, abrir las válvulas de purga de agua de la red de distribución para evacuar el desinfectante, así como también las válvulas de conexiones domiciliarias para aprovechar esta solución en la desinfección.
- Dejar que el agua enjuague la red de tuberías antes de cerrar las válvulas de purga y los caños hasta que no se perciba olor a cloro, o cuando el cloro residual medido en el reservorio no sea mayor a 1 mg/L.

Se recomienda utilizar el servicio al día siguiente del trabajo de mantenimiento realizado.

Cuando se hagan cortes en alguna de las tuberías que conforman la red de distribución con el fin de hacer reparaciones, la tubería cortada debe someterse a cloración a lado y lado del punto de corte.

- Aislar las redes donde hubo contaminación, cerrando las válvulas.
- Informar a los usuarios la realización de las actividades programadas.
- Vaciar todas las cisternas, tanques elevados de los domicilios y ejecutar las desinfecciones.
- Proceder de acuerdo al procedimiento anteriormente descrito.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

a. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CONEXIONES DOMICILIARIAS

A los efectos del presente manual se incluye la conexión intradomiciliaria, es decir, comprende desde la red de distribución hasta los grifos de los lavaderos, inodoro y la ducha.

- Para poner en funcionamiento, abrir y regular el ingreso de agua con la llave de paso.
- Abrir el grifo de los lavaderos cuando se requiera.
- Cerrar las llaves del lavadero o de paso cuando se requiera.
- En casos de mantenimiento de la conexión domiciliaria interna o corte temporal de agua, cerrar la llave de paso. En caso de mantenimiento de las conexiones domiciliares externas, cerrar el agua en la válvula de control más próxima y terminada la actividad, abrirla.
- En caso de emergencia, cortar el servicio.

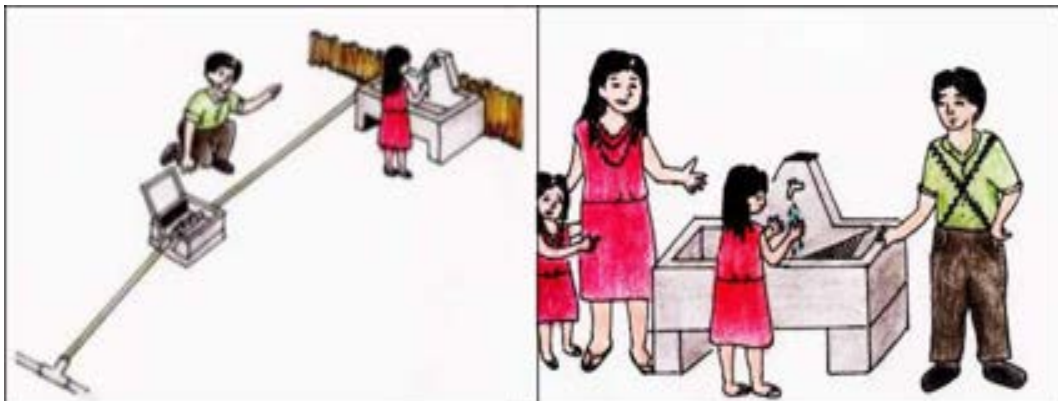


Figura 12. Operación de conexiones domiciliarias

MANTENIMIENTO

Cuidados básicos de la conexión intradomiciliaria

- Verificar el funcionamiento de la llave de paso, grifos y accesorios.
- Detectar las fugas de agua y de presentarse repararlas inmediatamente.
- Abrir la tapa de la caja de llave de paso.
- Limpiar externamente la caja de paso retirando hierbas, piedras y otros materiales extraños.

- Verificar si la llave, tuberías y accesorios están ubicados entre 3 a 5 cm encima del lecho de grava.
- Rehabilitar el lecho de grava.
- Cerrar la tapa de la caja de paso.

DESINFECCIÓN DE LA CONEXIÓN INTRADOMICILIARIA

- Se aprovecha la solución clorada utilizada en la desinfección de la red de distribución.
- Abrir la llave de paso y el grifo hasta que se llenen los tubos con el desinfectante.
- Cerrar el grifo y dejar retenida la solución por 4 horas (igual a la línea de aducción y red de distribución).
- Transcurrido el tiempo abrir los caños y hacer correr el agua para enjuagarlo.
- Calibrar la llave de paso para regular el caudal de ingreso de agua a cada domicilio

DESINFECCIÓN

Medir diariamente el flujo de cloro, a fin de asegurarse de que se está aplicando la dosis apropiada de cloro. La dosis aplicada debe satisfacer la demanda de cloro y proporcionar un residual libre de por lo menos 0.2 mg/l en el caño de cada consumidor.

El nivel de cloro residual debe medirse por lo menos diariamente, en el punto en que el agua sale de la planta y en el punto de distribución más alejado. Las muestras del punto más alejado deben cumplir con los criterios de calidad de agua sobre coliformes y cloro residual.

Como el residual de cloro libre es sólo relativamente estable, aun en ausencia de la luz solar, agitación y ciertos contaminantes orgánicos e inorgánicos, las muestras deben procesarse en recipientes limpios, debiendo además analizarse inmediatamente.

Rotura de tubería en la red de agua potable

La tarea de mayor responsabilidad en la administración de un sistema, es sin duda, su mantenimiento. En algunos casos estas representan la propia

operación como es el caso de los sistemas constituidos por tuberías de agua potable.

Como se sabe, los equipamientos o partes de un sistema están sujetos a fallas, paralizaciones y otras interrupciones generadas por varios factores.

Los sistemas de agua potable son proyectados, construidos y operados para atender en cualquier circunstancia, a cualquier punto de las zonas servidas de acuerdo con la demanda y con el menor costo posible. Asimismo, se presenta el riesgo de colapso de alguno de sus componentes tales como tuberías, cámaras, accesorio y otros.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO

Es el más importante y conveniente de hacer, persigue que las instalaciones se encuentren siempre en condiciones óptimas de tal manera, en lo posible, las fallas no se lleguen a producir. El buen mantenimiento preventivo trae las siguientes ventajas:

- Los trabajos pueden ser programados y efectuados en fechas y horas convenientes.
- Se obtienen resultados más eficientes ya que los trabajos son realizados a conciencia, con tiempo suficiente y con todas las herramientas e insumos necesarios.
- La moral de los trabajadores se estimula y permiten que trabajen con más eficiencia y regularidad.
- Los accidentes de trabajo se reducen al mínimo.
- Se aumenta la confiabilidad en equipos y trabajadores.
- Se aumentan la vida útil de las instalaciones.
- La carga de trabajo tiende a volverse uniforme.
- Permite disminuir el número de reclamos de parte de los usuarios, ya que se evitará al máximo las obstrucciones y colapsos en el sistema.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO

El mantenimiento correctivo es la última etapa de mantenimiento; consiste en la reparación inmediata de los daños que sufran las instalaciones; se llega a este

tipo de mantenimiento cuando los otros mantenimientos no han funcionado adecuadamente.

Cuando únicamente se da mantenimiento correctivo, este se aumenta terriblemente, sufriendo las instalaciones fallas continuas con consecuencias no deseables. Entre los problemas derivados del mantenimiento correctivo está lo siguiente:

- Exceso de trabajo.
- Actividades internas en horarios inadecuados.
- Pago de horas extras al personal.

MANTENIMIENTO DE EMERGENCIA

Es el tipo de servicio de atención a las reparaciones de los accidentes ocurridos inesperadamente.

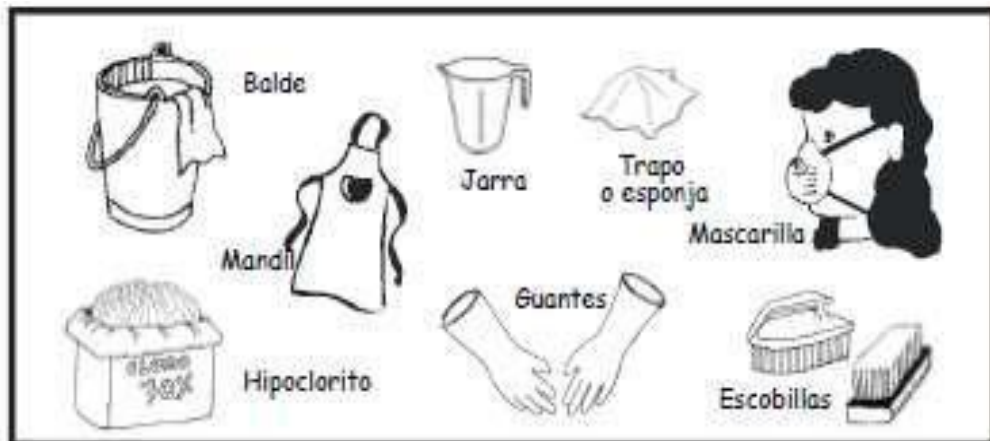
Este es un servicio no programado, pues su utilización varía con una mayor o menor intensidad de frecuencia de ocurrencias.

Los reclamos que se presenta son por obstrucciones, que dan lugar a la presencia de aniegos en las calles, u otros pedidos como rotura de tuberías, falta de tapas de cajas o cámaras, reparación o cambio de válvulas y accesorios, son atendidos en un primer momento por el servicio de emergencia. El reporte de los trabajos de emergencia es fundamental para la programación de las futuras actividades.

Figura 13. Materiales y herramientas utilizados en el mantenimiento



Figura 14. Materiales y herramientas utilizados en la desinfección



MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE BIODIGESTOR

a. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA BIODIGESTOR

OPERACIÓN DEL BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE

Aunque el sistema por sus bondades (configuración y diseño hidráulico) requiere un mínimo grado de operación y mantenimiento, la operatividad y eficiencia del sistema está supeditada al correcto uso y buenas prácticas sanitarias de los servicios higiénicos, para ello es importante considerar lo siguiente:

- No arrojar papeles ni ningún material extraño al inodoro como toallas higiénicas, plásticos, etc.
- No utilizar productos de limpieza abrasivos, desinfectantes como el cloro, ácidos, etc., esto para evitar perjudicar a la población bacteriana responsable del tratamiento microbiológico.

El biodigestor autolimpiable requiere de la evacuación periódica de los lodos digeridos acumulados en el fondo, este proceso se realiza de manera manual y consiste en la apertura de la válvula tipo globo especialmente colocada para dicho fin; la salida de los lodos se da gracias a la diferencia de alturas entre la tubería de salida de los lodos y la tubería de salida del efluente.

El periodo depende de la intensidad en el uso del equipo, se recomienda realizar la primera extracción antes de los 12 meses y ajustar la frecuencia dependiendo de la cantidad de lodo que se extraiga (el criterio es no rebasar la capacidad del registro de lodo).

¿Cómo saber cuánto lodo evacuar?

Al abrir la válvula primero saldrá un lodo color gris de mal olor, casi inmediatamente se evacuará un lodo color café inoloro la válvula debe permanecer abierta hasta que nuevamente se perciba un olor desagradable, esto indicará que el volumen de lodos digeridos ha sido retirado completamente, este proceso suele durar entre 3 y minutos.

Aunque el biodigestor autolimpiable no requiere de un mantenimiento rutinario, es importante recalcar que trabaja solidariamente con el campo de

percolación de tal manera que se debe de ser muy cuidadosos en cuanto a los criterios técnicos para garantizar un correcto diseño y construcción del mismo, de esta manera evitar el mal funcionamiento del sistema por posibles obstrucciones.

En caso de que fortuitamente haya ingresado al biodigestor autolimpiable algún objeto que pudiera provocar la obstrucción de las tuberías tales como ropa, etc. Se podrá acceder al sistema del biodigestor a través de la apertura de la tapa y con la ayuda de algún gancho retirar el objeto.

Así también la tubería de extracción de lodos se proyecta hasta la superficie del biodigestor autolimpiable, en caso de presentarse la obstrucción al momento de la evacuación de los lodos bastará con retirar el tapón de la tubería y proceder como en el caso anterior; lógicamente esto es aplicable solo en casos extraordinarios, se entiende que de atender a las recomendaciones de uso no habrá necesidad de realizar trabajo adicional de mantenimiento. Para la manipulación de las válvulas se recomienda el uso de guantes, el trabajo de mantenimiento estará a cargo de los mismos propietarios de la vivienda.

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL REGISTRO DE LODOS:

El secado de los lodos al aire corresponde a un proceso natural en que el agua contenida intersticialmente entre las partículas de lodos es removida por evaporación y filtración a través del medio de drenaje de fondo. En este sistema no es necesario adicionar reactivos ni elementos mecánicos ya que está previsto un secado lento.

Luego de la permanencia por 5 meses el lodo ya seco es retirado pudiendo ser dispuesto como mejorador de suelo en área de jardín.

Figura 15. Limpieza del biodigestor

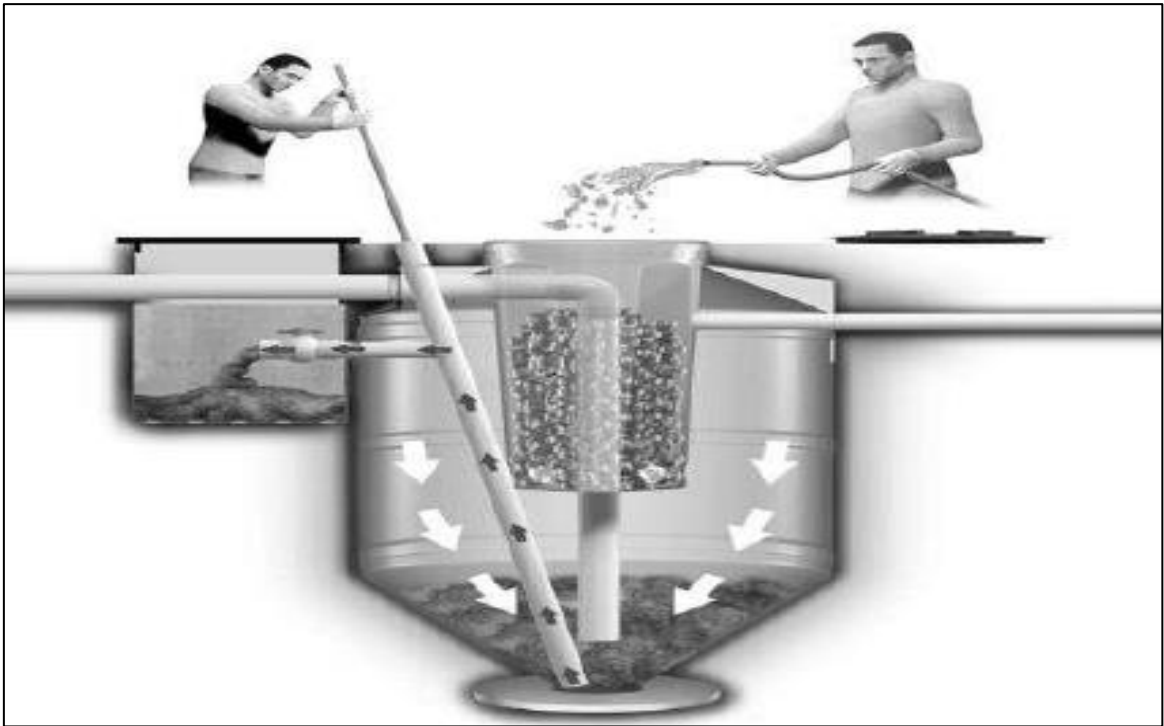


Figura 16. Salida de lodos



b. Manual de educación sanitaria

EDUCACION SANITARIA

GUIA DE CAPACITACION

2022

PROYECTO

**DISEÑO DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON BIOFILTRO
PARA MEJORAR LAS CONDICIONES DE SALUBRIDAD DEL CASERIO
SURUMAYO, CAJAMARCA, 2022.**

TEMATICA

1. LAS ENFERMEDADES LIGADAS A SANEAMIENTO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Objetivos específicos:

- Conocer las principales causas de las enfermedades gastrointestinales.
- Evaluar medidas prácticas para prevenir las enfermedades gastrointestinales.

2. IMPORTANCIA DEL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

Objetivos específicos:

- Conocer la importancia y los medios para la formación de hábitos higiénicos sanitarios.
- Analizar alternativas para la promoción de hábitos higiénicos.

3. HIGIENE PERSONAL

Objetivos específicos:

- **Conocer la importancia y los medios para la formación de hábitos higiénicos sanitarios.**
- **Analizar alternativas para la promoción de hábitos higiénicos.**

4. EL AGUA Y LA SALUD

Objetivos específicos:

- Conocer la importancia del agua en la salud humana y en el ambiente.
- Promover el desarrollo de hábitos para el buen uso del agua potable y consumo de agua segura.

5. DISPOSICION SANITARIA RESIDUOS SOLIDOS Y DE AGUA RESIDUAL

Objetivos específicos:

- Conocer el mecanismo para una adecuada eliminación de excretas.
- Conocer medida para operación y mantenimiento de letrinas sanitarias y hoyo seco ventilado.

1. LAS ENFERMEDADES LIGADAS A SANEAMIENTO Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Las enfermedades gastrointestinales se generan por microbios (bacterias, virus, etc.) que ingresan, principalmente, por la boca o la nariz. Se puede prevenir con una buena higiene personal e higiene en los alimentos y el medio ambiente.

1.1. Enfermedades Gastrointestinales

Las **enfermedades gastrointestinales** ocupan una de las primeras causas de consulta médica y son también las primeras causas de muerte en el mundo. No perdonan a nadie, ni por edad, ni condición social, aunque los grupos más vulnerables son los niños y los ancianos.

Son ocasionadas por varios motivos que pueden ser desde orgánicos y psicológicos, pero principalmente son causadas por bacterias, virus o parásitos que penetran al organismo por medio de alimentos y agua contaminada principalmente con materia fecal, que también se disemina por el ambiente, sobre todo en temporada de calor.

Entre los principales microorganismos que las ocasionan están: la Salmonella, la Escherichia coli, la Shigella, las Giardias y las amibas.

1.2. Causas de las enfermedades gastrointestinales

Las enfermedades gastrointestinales se producen cuando hay un ingreso de microbios, parásitos, bacterias, hongos o virus al organismo, originando desarreglos en el sistema digestivo.

El sistema digestivo es una parte de nuestro organismo que cumple la función de captar los alimentos, digerirlos, triturarlos, seleccionarlos, obtener los nutrientes y expulsar lo que no sirven para el organismo.

Órganos sensibles a las enfermedades gastrointestinales

Los órganos que son afectados con mayor frecuencia son: el esófago, el estómago, el duodeno, el ano, el recto, el páncreas y los intestinos (el delgado y el grueso)

Entre los estudios para identificar exactamente el tipo de problema, están los análisis de sangre, análisis parasitológico de la materia fecal, endoscopias, radiografías y ecografías, además de la exploración física y la historia clínica.

1.3. Enfermedades comunes

Principales síntomas o manifestaciones:

Las enfermedades gastrointestinales se manifiestan del siguiente modo:

- Diarrea o estreñimiento
- Pérdida de apetito
- Prurito anal
- Prurito nasal
- Astenia (decaimiento)
- Dolor abdominal
- Vomito
- Fiebre
- Insomnio

Causas de las enfermedades gastrointestinales



1.4. Principales enfermedades gastrointestinales

a. Diarreas

Se denomina diarrea a un aumento en la frecuencia de las deposiciones (más de tres al día) acompañada de una disminución de la consistencia de éstas. A veces la diarrea puede contener sangre, moco, pus y alimentos no digeridos. Siempre ocasiona deshidrataciones.

La diarrea es el mismo síntoma más frecuente que experimentan todas las personas, su origen puede ser: un virus (como el rotavirus), una bacteria (como la salmonella, E. colio la compilobacter) o un parásito (como la giardia

lamblia); si no se le atiende a tiempo puede traer consecuencias letales (deshidrataciones y shock).

Causas

- Por falta de higiene personal.
- Consumo de alimentos sin lavar o en mal estado.
- Por infecciones parasitarias.
- Por contaminación ambiental.
- Por fallas en la lactancia materna.
- Por no lavarse las manos después de ir al baño y antes de comer los alimentos.

Para evitar este desenlace se requiere seguir dos pautas: PREVENCIÓN y, en su defecto, tratamiento adecuado (rehidratación).

Lo más importante es la **prevención**, es decir evitar que los niños sufran de enfermedad diarreica aguda; para ello las medidas a seguir son muy simples:

a) Uso de agua limpia

Si no tiene agua potable, hervir agua o agregarle tabletas de cloro, guardar el agua en recipientes limpios y cubiertos.

b) Lavarse las manos

Debe usar jabón o un sustituto para que toda la familia se lave las manos antes y después de hacer uso personal del baño, y antes de tomar los alimentos.

c) Deposición adecuada de las heces

Usar letrinas o enterrar las heces si no se tiene desagüe.

d) Lactancia materna

Se debe estimular la lactancia materna exclusiva en los primeros seis meses de vida y un destete gradual en condición muy higiénicas.

e. Hepatitis

Es una enfermedad que ataca al hígado, siendo la hepatitis A, B y C las más frecuentes.

- Se produce a través de contagios por vía fecal- oral.
- La hepatitis C ataca con mayor intensidad, pudiendo producir cirrosis.
- La hepatitis A es aquella de menor intensidad que la hepatitis C y B.

Síntomas

Si presenta decaimiento, fiebre, vómitos, sangrado de piel o mucosas, se debe consultar inmediatamente al médico.

Recomendaciones

- Mantener limpio el lugar en el cual se encuentra el paciente.
- Permanecer en reposo, durante el tiempo que se tengan los síntomas propios de la enfermedad.
- La alimentación debe ser la habitual, con proporción normal de proteínas y grasas.

f. La parasitosis

¿QUÉ SON?	¿QUÉ CAUSAN?
Se llama parásito a todo ser vivo, vegetal o animal, que pasa toda, o parte de su existencia, a expensas de otro ser vivo, a quien se lo llama huésped. Los parásitos intestinales son los que infectan el tubo digestivo.	Los parásitos intestinales causan anemia, provocan disminución de peso, `malnutrición` y crecimiento retrasado mental y físico. El desempeño escolar y actividades de los niños quedan afectadas, etc.
¿CÓMO SE PROPAGAN?	¿SE PUEDEN PREVENIR?
Los parásitos intestinales se difunden fácilmente en condiciones sanitarias deficientes de las comunidades empobrecidas; pero ningún ser humano está exento de infección.	Las medidas de prevención están vinculadas a la modificación de los hábitos higiénicos; y cuando ya se está afectado se procede al uso de fármacos, según <i>receta médica</i> , siendo el tratamiento para toda la familia.

Causas:

- Por microbios que se propagan de manera fecal-oral.
- Por comer alimentos en mal estado o beber agua contaminada.
- Por no lavarse las manos después de ir al baño y antes de comer los alimentos.

- Por tener contacto con animales portadores de parásitos.

Síntomas de una persona infectada con parásitos:

- Dolor abdominal.
- Estreñimiento.
- Falta de sueño o sueño exagerado.
- Pérdida de apetito.
- Pérdida de peso o malnutrición.
- Prurito anal.
- Diarrea o Vómitos.
- Prurito nasal.
- Astenia (decaimiento).

1.5. Medidas de prevención

Promover que todas las personas presten especial cuidado en:

Cuidados	Recomendaciones
Higiene	<ul style="list-style-type: none"> - Conserve buenas condiciones de higiene personal. - Asegure la higiene en los alimentos. - Evite contaminar su entorno (no pisar al piso).
Alimentación adecuada	<ul style="list-style-type: none"> - Evite comer en lugares poco higiénicos. - Lávese las manos antes de comer. - Coma al menos tres veces al día. - Consuma agua limpia: al menos 2,5 litros diarios.
Limpie los alimentos	Lavar los alimentos y frutas con agua limpia o desinfectada (10 gotas de lejía por litro de agua, para lavar fruta y verdura).

2. IMPORTANCIA DEL CUIDADO DEL MEDIO AMBIENTE

El medio ambiente es un bien de toda la humanidad, para las generaciones actuales y las venideras; por ello se debe hacer una gestión ambiental responsable.

Vivimos en un país de amplia biodiversidad. No obstante, las prácticas humanas tienen incidencia directa en la calidad y belleza de este patrimonio natural.

El desarrollo industrial y el consumismo nos están llevando a una crisis ambiental que pone en peligro aspectos de nuestra supervivencia. Se trata de los efectos adversos del cambio climático, escasez de agua de calidad, contaminación del aire, erosión de suelos, etc.

Estos factores tienden a reducir la biodiversidad, empeorar la salud humana y disminuir el potencial productivo de los suelos. Todo ello es razón suficiente para educarnos pensando en cómo vivir en armonía con el ambiente; dependemos de su conservación.

2.1. El medio ambiente

Es el conjunto de seres vivos: animales, plantas y seres humanos con su espacio físico, geográfico y las interacciones que se dan entre ellos.

En el medio ambiente encontramos los recursos naturales que nos brindan los elementos necesarios para satisfacer nuestras necesidades tales como alimentación, vestido, vivienda y energía; pero también deben garantizar el bienestar de las generaciones futuras. Por eso es importante que hagamos un uso razonable de dichos recursos.

Al hacer uso de los recursos que la naturaleza nos brinda, debemos hacerlo teniendo en cuenta que las generaciones futuras también necesitarán de ellos para poder vivir.

2.2. El estado actual del medio ambiente:

Actualmente están ocurriendo graves problemas de contaminación ambiental. A continuación, enumeraremos los principales tipos de contaminación que tenemos:

A.- La contaminación del suelo

B.- La contaminación del agua

C.- La contaminación del aire

A.- La contaminación del suelo

La contaminación del suelo se da por los siguientes motivos:

- Existen una serie de productos químicos, como los abonos sintéticos, herbicidas e insecticidas, que son útiles para la agricultura, pero su uso excesivo produce alteraciones en el suelo, contaminándolo por mucho tiempo.
- La presencia de sustancias nocivas (basura, pesticidas, etc.) generadas en las diversas actividades humanas contaminan los suelos. Los principales elementos que contaminan los suelos son los residuos minerales y químicos.

B.- La contaminación del agua

Esta contaminación del agua se da por las siguientes razones:

- Presencia de desechos orgánicos en descomposición en las fuentes de agua; esto porque hay personas que arrojan basura a los ríos o canales y en otros casos se caen los animales y mueren dentro del agua.
- Se arrojan sustancias nocivas: se lava envases de sustancias tóxicas usadas en la agricultura, se lava la ropa y el detergente se tira a la corriente de agua, el aseo personal lo hacen en el cauce de los canales, etc.

C.- Contaminación del aire

Este tipo de contaminación se da por los siguientes motivos:

- Los vehículos motorizados, la quema de bosques y basuras, emiten al aire cantidades significativas de humo, que no sólo constituyen un contaminante visual, enturbiando la atmósfera, sino que también contienen sustancias tóxicas y partículas que afectan la salud humana.
- El humo de los vehículos motorizados contiene monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂) y plomo. Estos elementos son altamente tóxicos para los animales y el ser humano, porque al ser inhalados bloquean el transporte de oxígeno en la sangre y causan enfermedades.

- La basura y las heces emiten sustancias pestilentes, que constituyen la contaminación por malos olores.

2.3. Cuidado del medio ambiente.

El cuidado del medio ambiente es muy importante en nuestras vidas, por eso debe ponerse en marcha alternativas de mejora.

A continuación, se explican algunas ideas respecto a lo que podemos hacer para mejorar el medio en donde vivimos, trabajamos y estudiamos.

- A. Modificar los hábitos de consumo y de producción, de modo que se use de manera óptima los recursos naturales y se conserven las posibilidades de desarrollo sostenible para las generaciones futuras.
- B. Asumir con responsabilidad el cuidado del medio ambiente. Esto significa unirnos en equipos, pensar, dialogar y proponer acciones que promuevan la participación de las poblaciones rurales para su desarrollo sostenible.
- C. Pensar globalmente y actuar localmente. Es decir, saber que nuestros comportamientos en el medio ambiente y hacia las otras personas tienen repercusiones directas e indirectas en todo el planeta.
- D. Las acciones que se lleven a cabo pueden generar acciones para la promoción y vigilancia del medio ambiente.

En resumen, se trata de:

- Evitar incrementar de forma acelerada e irracional la presencia de sustancias nocivas para el suelo.
- Disminuir las prácticas de quemado de basura y hierba en el campo.
- Reforestar el entorno como medio para mejorar la calidad del aire.

3. HIGIENE PERSONAL

Las prácticas higiénicas constituyen una barrera efectiva y económica para evitar el ingreso de microorganismos patógenos en nuestro organismo.

3.1. Importancia de la higiene

La higiene es muy importante para todas las personas, pues permite prevenir enfermedades; cobra especial importancia en las actividades relacionadas con la alimentación.

Los hábitos higiénicos constituyen una barrera ante la presencia de microbios que se encuentran en el aire, el agua, el suelo y los animales que nos rodean; esos microbios se adhieren fácilmente en nuestra ropa, cabellos, piel y sobre todo en nuestras manos, con las cuales realizamos todas las actividades de nuestra vida. La ausencia de las condiciones higiénicas podría ocasionar serios malestares y enfermedades diversas.

Como promover la higiene en los niños

A la escuela le corresponde un rol subsidiario en la educación; sin embargo, en las comunidades rurales las necesidades de formación son mayores, por ello, las y los docentes harían bien en concentrar sus esfuerzos en la formación de hábitos.

Conviene facilitar la adopción de buenos estilos de vida que permitan garantizar el desarrollo en un ambiente sano, lo cual se ve favorecida en la medida que se oriente a las niñas y los niños en: higiene personal, higiene en el hogar, higiene en la escuela e higiene en la comunidad.

❖ Recomendaciones para la formación de hábitos

Para la formación de hábitos higiénico-sanitarios, es importante conocer lo que conviene hacer, practicarlo constantemente y reforzarlo; esto se ve favorecido si se crea una cultura adecuada en el entorno que asegure:

- Claridad de objetivo: **Trabajar por una escuela limpia, ordenada y atractiva.**
- Constancia en el hacer: **Un hábito se forma por conductas repetitivas.**
- Valoración del buen obrar: **Valorar socialmente la práctica de hábitos buenos.**

- Práctica de estructuras ejemplares: **Sensibilizar a la colectividad para educar a los niños y las niñas con el ejemplo.**

3.2. Higiene Personal

Las personas necesitamos dar unos cuidados básicos a nuestro organismo para que pueda desarrollarse con normalidad y nos permita hacer las actividades de acuerdo a nuestro proyecto de vida.

1. Limpieza de la piel: En la piel se encuentran las glándulas sudoríparas y las sebáceas encargadas de la secreción, por lo que una persona debe limpiar su cuerpo mediante el baño; a mayor actividad, mayor será la necesidad de limpieza.
2. Limpieza de las manos: Las manos se deben limpiar constantemente con agua limpia y jabón, caso contrario se constituyen en un mecanismo de transmisión en la cadena de contagio.
3. Limpieza bucal: Comprende la limpieza de la cavidad bucal y los dientes: cepillado diario, después de cada comida, uso de crema dental e hilo dental.
4. Limpieza de los oídos: Limpiar el pabellón de la oreja y retirar cuidadosamente el cerumen. Evitar el uso de elementos puntiagudos.
5. Cuidado de los ojos: Evitar tocárselos con las manos sucias, además hay que protegerlos de la radiación ultravioleta.
6. Limpieza de la nariz: Usar paños limpios para limpiarse la nariz, evitar rascarse en el interior o introducirse objetivos extraños.
7. Limpieza del pelo: El cabello se debe lavar diariamente con un champú adecuado a la piel de cada persona; para mayor facilidad, es preferible tener el cabello corto.
8. Limpieza de los pies: Los pies tienden a oler mal por lo que hay que utilizar calzado de material que permita la transpiración y mantenerle limpios.
9. Limpieza de los órganos genitales: Requieren una limpieza adecuada por ser la parte del cuerpo muy próxima a los orificios de excreción.
10. Uso de vestuario limpio: Junto a la limpieza corporal es indispensable usar ropa seca y limpia.

3.3. La Higiene en el Hogar

En primer lugar, la casa debe ubicarse en lugares seguros, elevados y estar orientada al sol, porque en ellos la ventilación es buena y la radiación solar ayuda a combatir a cierto tipo de microorganismos.

Ventajas de una buena ubicación de la casa

Porque los rayos del sol al incidir directamente en la casa desinfectan y exterminan los gérmenes de las enfermedades infecciosas.

Cuando se hace limpieza, debe mantener las ventanas abierta así el aire permitirá la ventilación y la expulsión de los microbios que están en el polvo.

Importancia de la ventilación en la casa

Al no permitir la entrada de aire a nuestros hogares, el oxígeno se vuelve escaso (se llena de dióxido de carbono) y el organismo está propenso a contraer enfermedades.

3.4. Higiene en la Institución Educativa

La escuela es un espacio público en el que concurren niñas y niños de diversos hogares y conviven más de 5 horas diarias; en esa convivencia surgen interacciones que ponen a prueba hábitos de vida que repercuten en la salud de los alumnos, docentes y padres de familia. Veamos a continuación los principales aspectos que debe tener en cuenta para conservar una escuela limpia.

Una buena higiene solo se logra si las personas aprenden a tener hábitos que conserven su salud y bienestar. Los hábitos son comportamientos que se aprenden en la práctica diaria y nos previene de males mayores.

La escuela se constituye en un espacio fundamental para lograr inculcar hábitos, tales como:

- Hacer un trabajo conjunto para mantener limpia la escuela y sus alrededores.
- Barrer la escuela todos los días.
- Recoger la basura de los alrededores de la escuela (todos los niños y las niñas deberán participar de esta actividad).
- Tener un sitio dispuesto para almacenar la basura y cada semana reciclarla o enterrarla, si no pasa el carro recolector.

- Barrer diariamente los salones de clase.

3.5. Higiene en la comunidad

Mantener Buenas condiciones de higiene en la comunidad requiere organizarse y promover iniciativas comunales que reduzcan la contaminación ambiental. Una comunidad saludable tiene especial cuidado para que todos sus miembros accedan a:

a. Agua de calidad

- Consume agua potable.
- Usa racionalmente el agua potable.
- Evita contaminar las fuentes de agua.
- Cooperar con el mantenimiento de las fuentes de agua.

b. Servicio de eliminación de excretas

- Fomentar que todas las familias cuenten y usen su letrina sanitaria u otros mecanismos de eliminación de excretas.
- Hacer mantenimiento frecuente a las letrinas sanitarias.
- Cuando se llene la letrina sanitaria, habilitar provisionalmente una letrina sanitaria.

c. Aire puro

- Conserva las especies forestales de los bosques secos.
- Evita la quema de residuos orgánicos.

4. EL AGUA Y LA SALUD

4.1. El agua en la vida

El agua es vital para que los seres que habitan en el planeta puedan: nacer, crecer y desarrollarse. Es necesaria:

- Para que las plantas realicen la fotosíntesis y den oxígeno al planeta.
- Para que los cuerpos se hidraten.
- Para que los alimentos se movilicen dentro del organismo.
- Para eliminar los desperdicios que en forma de transpiración y orina el mismo cuerpo expulsa.

El agua es un recurso natural que cubre las tres cuartas partes de la superficie del planeta tierra, formando los océanos, glaciares, lagos y ríos. Es un líquido incoloro, transparente, inodoro e insípido.

Del total del agua del planeta, sólo el 2.8% es agua dulce. El ser humano puede aprovechar con facilidad el agua dulce.

4.2. Captación de agua para consumo humano

El agua que consumimos los seres humanos y la aprovechamos en la agricultura y ganadería proviene de aguas superficiales como quebradas o ríos, y del subsuelo (de las napas freáticas como en el caso de localidades de la costa piurana). En ambos casos el agua es aprovechable en virtud del ciclo hidrológico; veamos en qué consiste:

Ciclo del agua

El agua es un recurso que se regenera continuamente mediante el ciclo del agua o ciclo hidrológico. Se trata de una secuencia de fenómenos por medio de los cuales el agua pasa de la superficie terrestre, en la fase de vapor, a la atmósfera y regresa en sus fases líquida y sólida.

Se inicia con la *evaporación* del agua de los ares, de los lagos, de los ríos y del suelo, y transpiración de las plantas. El vapor es transportado por las masas de aire en movimiento, y puede condensarse en forma de nubes. Si las nubes se enfrían a grandes alturas, se condensa el agua en gotas, y se produce la precipitación sobre la superficie, forma de lluvia, nieve, granizo, garúa, etc.

Las precipitaciones se distribuyen de varias maneras: una parte es interceptada por las plantas; otro escurre por la superficie y termina en los ríos y lagos; y una parte se filtra en el suelo y es transpirada a través de las plantas o forma el agua subterránea.

El movimiento del agua en el ciclo hidrológico es mantenido por la energía radiante del sol y la fuerza de gravedad.

Como llega el agua a nuestras casas

El agua es un fluido que está en circulación en virtud a su ciclo hidrológico; en nuestro entorno tenemos agua superficial que forman cuencas en nuestra región.

A demás por el subsuelo hay corrientes de agua subterránea que permiten extraerla a través de norias profundas.

A lo largo de su recorrido el agua es captada por Sistemas de Abastecimiento de agua y conducida hasta las viviendas.

El agua es recogida en una fuente de captación (puede ser quebrada o noria), luego es conducida a un reservorio ubicado en lugar más alto a la ubicación de las casas a beneficiar. En el reservorio se almacena y potabiliza (en el apartado 6.5 se explica dicho proceso).



Figura: Redes de distribución

A partir del reservorio se distribuye el agua por la tubería hasta los hogares, puede ser a modo de pileta pública o conexión domiciliaria.

4.3. Importancia del agua en la salud humana

El 65% del cuerpo humano está compuesto por agua; se necesita ingerir alrededor de 2.5 litros de agua por día para funcionar normalmente.

En promedio una persona necesita 60 litros de agua diarios para cubrir sus necesidades: alimentarse y asearse (limpieza personal, lavado de ropa, etc.).

El agua es un constituyente necesario en todas las células, animales vegetales. En el ser humano, dos tercios del peso corporal corresponden al agua. Una persona de 68 Kg. tiene aproximadamente 38 lt. de agua en su cuerpo. De éstos, entre 23 y 26 lt. están en el interior de las células; 7.5 lt en el espacio que las rodea y una cantidad ligeramente inferior a 4 lt. está en la sangre.

El agua cumple varias funciones en nuestro organismo: le da turgencia a las células; promueve la digestión, en la que se rompen los carbohidratos y las proteínas, y controla la temperatura corporal.

4.4. Riesgos de contaminación del agua

La desinfección se hace con cloro, procurando que a nivel de pileta llegue con una concentración mínima de 0.50 PPM (Partes Por Millón) y una concentración máxima de 1.5 PPM. Por cada 1,000 litros de agua se requiere 0.77 gr. a 2.31 gr. De hipoclorito de calcio al 65%.

- Hervirla durante 3 a 5 minutos y almacenarla en espacios limpios y tapados.
- Desinfectarla con lejía comercial aplicando dos gotas por litro de agua, taparla, dejarla reposar durante 30 minutos y luego utilizar.
- Para lavar verdura se puede desinfectar el agua con 10 gotas de lejía por litro de agua.

4.5. Medidas para el uso racional del agua

Cuidado del agua potable

El agua potable es un bien escaso y tiene un costo producirla, por tanto, viene bien que todas las familias adopten normas de buen uso, por ejemplo:

- Cerrando siempre las llaves de los lavatorios en casa.
- Avisando a un adulto si observamos que una llave no cierra bien o gotea para que la repare o la cambie.

- Avisando a un adulto si observamos que las tuberías y equipos que abastecen de agua a nuestros caseríos, tienen fugas de agua.
- Regando nuestras plantas con el agua usada o con el agua de ríos y quebradas.

Cuidado del agua superficial

Evitar todo tipo de contaminación del agua de los canales y ríos; no arroje agua con detergente ni agua con residuos de aceite usado. Tenga en cuenta que dicha agua es necesitada por otros seres vivos.

5. DISPOSICION SANITARIO DE RESIDUOS SOLIDOS Y AGUA RESIDUALES

En las zonas rurales, el acceso al agua potable y a letrinas sanitarias reduce significativamente la frecuencia de enfermedades gastrointestinales.

Importancia de la adecuada eliminación de excretas

La evacuación de excretas es una parte muy importante del saneamiento ambiental y la inadecuada eliminación constituye uno de los más urgentes problemas sanitarios.

La insuficiencia y la falta de condiciones higiénicas de los medios de evacuación de heces provocan la contaminación del suelo y de las aguas. Esas condiciones son especialmente propicias para que ciertas especies de moscas pongan sus huevos, se críen, se alimenten y transmitan infecciones. También atraen a los animales domésticos, roedores e insectos, los cuales propagan las heces y en ocasiones pueden ser causa de intolerables molestias.

Existe una relación entre la evacuación de excretas y el estado de salud de la población. El manejo inadecuado de las excretas causa enfermedades como el cólera, las fiebres tifoideas, la disentería, las diarreas infantiles, la ascariidiasis y otras infecciones intestinales e infestaciones parasitarias.

5.1. ¿Qué son las excretas o disposiciones?

Las excretas son residuos de los alimentos que, despiden del cuerpo por el ano; que después de hecha la digestión, constituye una de las principales causas de las diarreas y representan un medio para la proliferación de muchas enfermedades. Cuando se hacen las deposiciones al del suelo, el excremento queda expuesto al aire; el solo lo seca, el viento lo arrastra a cualquier otra parte donde ensucie, contamina a los alimentos y el agua para beber.

También lo acarrear los insectos, se lo comen los animales o es arrastrado por las lluvias contaminando suelos y cultivos. Para evitar enfermedades diarreicas, las excretas deben depositarse en letrinas.

5.2. ¿Qué es una letrina?

Una letrina es el lugar donde se arrojan las deposiciones humanas con el fin de almacenarlas y aislarlas para así evitar que las bacterias patógenas que contienen puedan causar enfermedades.

Se recomienda su uso para la disposición de excretas en viviendas y escuelas ubicadas en zonas rurales, sin abastecimiento de agua intradomiciliario; en cualquier tipo de clima.

La eliminación de las deposiciones o excretas en letrinas sanitarias hace que disminuya la llegada de los microbios al organismo y así evitar que se produzcan enfermedades, además ayuda a:

- Evita la contaminación del medio ambiente.
- Reduce considerablemente la presencia de agentes patógenos, minimizando la posibilidad de enfermedades diarreicas.
- No necesita agua para su uso; solo estiércol, tierra seca, ceniza o cal.
- Produce periódicamente compost o abono fertilizante.
- Permite hacer las necesidades fisiológicas con comodidad y privacidad.

5.5. ¿Cómo usar nuestra letrina?

Antes de usarla

Se debe echar una capa de ceniza, cal o estiércol de 1 cm. de espesor, esto permitirá que las excretas se desintegren rápidamente.

Como usarla

Haga sus deposiciones en el espacio de la taza.

Ubique bien el papel higiénico utilizado. Si Ud. Tiene un micro-relleno para residuos orgánicos adecue un depósito para el papel utilizado y luego deséchelo, caso contrario tire el papel en el interior de la letrina.

Haga limpieza frecuente de su letrina:

- Limpie las paredes y la puerta.
- Lave frecuentemente el piso.
- Lave la taza con agua y lejía.
- Permita la ventilación e ingreso de radiación solar a su letrina.

Que no debe hacer en la letrina

- Arrojar desperdicios orgánicos o sustancias tóxicas en el interior.
- Usarlo como almacén de materiales.
- Lavar, humedecer o bañarse en el interior de la letrina.
- Dejar ingresar animales domésticos o salvajes.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PAREDES AGUILAR LUIS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Diseño de unidades básicas de saneamiento con biofiltro para mejorar las condiciones de salubridad del caserío Surumayo, Cajamarca, 2022", cuyos autores son CORONEL BURGA PAQUITO ALER, OLIVARES SILVA LUIS ANGEL, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 20.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 12 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PAREDES AGUILAR LUIS DNI: 01158952 ORCID: 0000-0002-1375-179X	Firmado electrónicamente por: LUPAREDESA el 12- 07-2022 15:39:49

Código documento Trilce: TRI - 0338702