

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Civil

“ESTUDIO DE IMPLEMENTACIÓN DE BIODIGESTORES
EN EL CASERÍO FRUTILLO BAJO, BAMBAMARCA –
CAJAMARCA 2019”.

Tesis para optar el título profesional de:
Ingeniero Civil

Autor:
Juan Carlos, IDROGO CARHUAJULCA

Asesor:
Dr. Ing. Sonia, RUBIO HERRERA

Trujillo - Perú
2019



DEDICATORIA

Dedico este trabajo en primer lugar a Dios por haberme dado la vida y por permitirme llegar hasta donde estoy en este momento, que sin duda es uno de los momentos más importantes y felices de mi vida y de mi formación profesional. A mis padres, por ser la base principal de todo este primer logro y por haber confiado siempre en mí. A mi hijita, que sin duda es la personita que más amo en el mundo y que todo lo que hago por ella. A mi hermana, que a pesar de todo siempre nos hemos apoyado y siempre estaremos el uno para el otro. A mis tíos Samuel y Víctor y a mi abuelita Rosa, que hasta el día de hoy me siguen brindando su apoyo. Y a todos los demás miembros de mi familia que a pesar de la distancia siempre hemos estado unidos y sé que pronto nos reuniremos. A todos mis compañeros de clase con los que en cierto momento compartimos grupos de trabajo, porque sin el esfuerzo de todos, no habiéramos logrado esta primera meta.

Juan Carlos IDROGO CARHUAJULCA

AGRADECIMIENTO

Agradezco una vez más a Dios, por la vida, la salud, el trabajo, por tener a la mejor familia del mundo, y por protegerme durante todo mi camino y darme fuerzas para superar cada obstáculo y dificultad a lo largo de mi vida.

A mi madre, por estar conmigo en todo momento, por siempre haberme demostrado su apoyo incondicional, por demostrarme todo su amor de madre y por ser la mejor abuela del mundo.

A mi padre, que es la persona de la cual me siento más que orgulloso, y que gracias a su esfuerzo, sus consejos, sus enseñanzas, es que ahora soy quien soy, y también por siempre brindarme todo su apoyo, y gracias también por ser el mejor abuelo del mundo.

A mi princesita, por ser la bebé más hermosa y tierna del mundo, por ser mi motor y motivo para cada día salir adelante y poder demostrarle a todos que con esfuerzo y dedicación se logran grandes cosas.

A mi hermana, por apoyarme día a día y estar conmigo en cada momento.

A toda mi familia que siempre confió en mí, y que siempre me han apoyado sin nada a cambio.

A la Dr. Ing. Sonia RUBIO HERRERA, asesora de mi Tesis, por su valioso tiempo y dedicación para guiarme y asesorarme siempre para la realización de la misma.

Gracias a todas las personas que de alguna u otra manera me apoyaron. No fue fácil; pero lo logré.

Juan Carlos IDROGO CARHUAJULCA

CONTENIDO

| | |
|---|-----------|
| DEDICATORIA..... | 2 |
| AGRADECIMIENTO..... | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS..... | 5 |
| ÍNDICE DE FIGURAS..... | 6 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... | 9 |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA..... | 23 |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS..... | 35 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES..... | 42 |
| REFERENCIAS..... | 46 |
| ANEXOS..... | 49 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla N° 01 Población según servicio de saneamiento propuesto – año 2019..... | 35 |
| Tabla N° 02 Proyección de la demanda del sistema de biodigestores..... | 35 |
| Tabla N° 03 Proyección de la población en forma detallada..... | 36 |
| Tabla N° 04 Número de pacientes atendidos en la Posta Médica “Virgen del Carmen” Frutillo Bajo Bambamarca..... | 37 |
| Tabla N° 05 Número de defunciones por enfermedades que una mala higiene produce.... | 38 |
| Tabla N° 06 Relación de beneficiarios, agosto del 2019..... | 49 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01 – Componentes del biodigestor..... | 16 |
| Figura 02 – República del Perú..... | 19 |
| Figura 03 – Región de Cajamarca..... | 19 |
| Figura 04 – Provincia de Hualgayoc..... | 19 |
| Figura 05 – Área de influencia del caserío Frutillo Bajo..... | 20 |
| Figura 06 – Temperatura en Frutillo Bajo..... | 21 |
| Figura 07 – Vías de acceso para llegar a Frutillo Bajo..... | 22 |
| Gráfico de barras N° 01 – Tabla N° 03..... | 37 |
| Gráfico de barras N° 02 – Tabla N° 04..... | 38 |
| Gráfico de barras N° 03 – Tabla N° 05..... | 39 |

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el caserío Frutillo Bajo, Bambamarca.

Se determinó que para reducir la incidencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dermatológicas, se tiene que implementar el biodigestor a la red de saneamiento rural.

Para la realización de la tesis se utilizó un tipo de investigación no experimental con un diseño transversal, el muestreo fue probabilístico del tipo aleatorio simple, la recolección de datos se realizó con técnicas de observación, cualitativo, cuantitativo y documental, los instrumentos utilizados fueron guías de observación, entrevistas, encuestas y revisión documental.

El problema central es que la mayor parte de zona rural de Cajamarca no cuenta con sistema de alcantarillado, por lo que se produce la inadecuada disposición de excretas, generando contaminación ambiental. Aumentando los índices de morbilidad y los gastos de atención en salud, deteriorando la calidad de vida de la población.

Durante los últimos 2 años las cifras varían en lo que respecta a pacientes atendidos en la Posta Médica debido a enfermedades estomacales, la gran mayoría son niños (en un 10% varía del 2018 hasta agosto del 2019).

Se logró determinar que en la actualidad la población de Frutillo Bajo se encuentra en la necesidad de tener mejor calidad de vida, debido a que el estudio realizado justifica la implementación de biodigestores para el servicio de saneamiento rural.

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the Frutillo Bajo hamlet, Bambamarca.

It is determined what to reduce the incidence of cases of gastrointestinal, parasitic and dermatological diseases, the biodigester has to be implemented in the rural sanitation network.

For the realization of the test, a non-experimental type of research will be carried out with a transversal design, the sampling was probabilistic of the simple random type, the data collection was carried out with observation techniques, qualitative, quantitative and documentary, the instruments used were guides of observation, interviews, surveys and documentary review.

The central problem is the greater part of the rural area of Cajamarca without a sewerage system, so the inadequate disposal of excreta occurs, generating environmental pollution. Increasing morbidity rates and health care expenses, deteriorating the population's quality of life.

During the last 2 years, the detailed figures regarding patients treated in the Medical Post due to stomach diseases, the vast majority are children (in 10% of changes from 2018 to August 2019).

It will be determined that currently the population of Frutillo Bajo is in need of having the best quality of life, because the study carried out justifies the implementation of biodigesters for the rural sanitation service.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad, los servicios de saneamiento rural contribuyen en gran medida a mejorar la calidad de vida de las personas, especialmente de niños y niñas, por lo que el servicio de saneamiento debe ser sostenible e integral; depende también de algunos factores técnicos y sociales que puedan establecer la correcta administración y posterior mantenimiento por la comunidad que será abastecida. (Álvarez & Pacheco, 2006)

A nivel mundial, en cuanto a calidad de vida relacionado a los servicios públicos, como es el caso de desagüe y luz, las ciudades europeas son las primeras y más avanzadas, como es el caso de Viena en Austria, quien difunde constantemente el potencial de generación de biogás, ya que consideran que no basta con instalar simplemente los biodigestores para mejorar la calidad de vida, sino que se puede mejorar aún más, generando fuentes de energía gracias al mismo. (Mercer, 2014)

Por otro lado, en España, la calidad de vida ha mejorado durante los últimos 15 años, se dice que las niñas nacidas en el 2004 tenían un promedio de vida de 81.5 años y los niños 75.4 años, un salto importante con respecto a la actualidad (83.6 y 78.1 años respectivamente). El porcentaje de personas con problemas para recibir atención sanitaria por causas económicas es del 2.4%, frente al 2.1% de hace 10 años atrás. La crisis ha borrado los avances logrados hasta el 2009. (Mercer, 2014)

En cuanto a Colombia, la idea generalizada es que ha sido, es y seguirá siendo un Estado inviable que no fue capaz de mejorar las condiciones de vida de su población a lo largo de la historia. Sin embargo, durante el último siglo ha pasado todo lo contrario, (Meisel, 2005) menciona que: “Desde comienzos del siglo pasado, el país ha mejorado

mucho y ha sido de las naciones que más ha mejorado en Latinoamérica, especialmente en temas de educación, salud, e indicadores claves como mortalidad infantil y esperanza de vida...” (pág.2).

Es así pues que en Perú, el Ministerio de Agricultura y riego (Minagri, 2014) informó que impulsará la producción y el uso de los biodigestores, con el único fin de mejorar la calidad de vida de las personas que viven en las zonas rurales del país. Para ello, la Dirección General de Competividad Agraria (DGCA) programó un seminario taller nacional “Biodigestores, promoción, y aportes para mejorar la competitividad rural”, para de esta manera contribuir y mejorar la calidad de vida, esto se realizará mediante el uso de residuos agrarios que ya no son utilizados, los que a través de un proceso de transformación se convierten en un muy buen fertilizante, e incluso también se puede generar gas para ser usado en crear energía eléctrica. (Minagri, 2014)

De acuerdo a esto, cabe mencionar que en las zonas rurales de Bambamarca – Cajamarca, el servicio de saneamiento es escaso, esto debido a que no existe una red de desagüe que abastezca a los centros poblados y/o caseríos, como es el caso del caserío Frutillo Bajo, donde anteriormente se construían letrinas convencionales destinadas para evacuar los excrementos; sin embargo dichas letrinas no están conectadas a ningún tipo de alcantarilla, ni tampoco disponen de materiales adecuados para la ventilación, lo que ocasiona problemas para la población, incrementando pues la incidencia de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) y la desnutrición crónica en niños, ya que tampoco existen prácticas saludables y de higiene, y es por ello que se realiza este estudio con la finalidad de pretender mejorar la calidad de vida de todas estas personas implementando los biodigestores. (Minagri, 2014)

Cabe mencionar entonces, que el desarrollo de la Tesis se sustenta en la necesidad que tienen los pobladores por tener una adecuada estructura de servicios básicos que contribuya a obtener mejores condiciones de vida y contribuir a la disminución de enfermedades y mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta comunidad.

Decreto Supremo que aprueba el Plan Nacional de Saneamiento 2017 – 2021.

DECRETO SUPREMO N° 018-2017-VIVIENDA.

Artículo 3. Seguimiento, monitoreo y evaluación:

El seguimiento, monitoreo y evaluación del Plan Nacional de Saneamiento 2017 - 2021 está a cargo del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento en su calidad de Ente Rector del sector saneamiento, en coordinación con los gobiernos regionales, gobiernos locales y otras entidades del Estado con competencias reconocidas en materia de saneamiento.

- Antecedente 1:

(Espinoza, 2014) menciona que EL MVCS, COSUDE, PAS (2003) citado por (Briseño, 2013) quien indica que: “son sostenibles aquellos sistemas que presentan condiciones aceptables en términos del estado de los servicios, y en los cuales la continuidad, cobertura y calidad alcanzan un buen nivel...”.

El concepto de sostenibilidad en saneamiento básico tiene varias acepciones, así como diferentes son las propuestas de estrategias para lograr servicios sostenibles mejorando la calidad de vida de las personas. La mayor parte de los servicios sostenibles se sustenta en principios de la conferencia internacional sobre agua y medio ambiente, los cuales surgen al final del "Decenio internacional del agua potable y el saneamiento ambiental", cuando la comunidad internacional empezó a reconocer que la dotación de los servicios de agua y saneamiento debía concentrarse más en la demanda y participación de los usuarios como base para la sostenibilidad.

- Antecedente 2:

(Diestra & Mendoza, 2014) indican que la sostenibilidad nace de la preocupación por el uso racional de los recursos naturales y productivos desde un punto de vista ambiental, social y económico; menciona que sostenibilidad no es lo mismo que inamovilidad,

aunque a veces se la define como el mantenimiento de un estado, hasta los sistemas vírgenes están en permanente variación, lo que involucra la renovación y destrucción de sus componentes, los intentos de "congelar" las variables del sistema para lograr un "desempeño óptimo" a menudo han conducido a una pérdida de la resiliencia del sistema e incluso a su colapso.

Concluye mencionando que la sostenibilidad, mejorando la calidad de vida de la población, se convierte hoy en día en un requisito indispensable para la generación del desarrollo, y agrega que el mismo Banco Mundial define la sostenibilidad como "la habilidad de un proyecto para mantener un nivel aceptable del flujo de beneficios a través de su vida económica, el cual puede ser expresado en términos cuantitativos y cualitativos..." (Valdez, 1997) (pág.23)

- **Antecedente 3:**

(Quiroz, 2013) señala que la sostenibilidad social, permite mejorar la calidad de vida de la población, permite también generar competencias en los actores sociales para la autogestión, administración, uso del servicio y recursos hídricos, propiciando la reversión de la resistencia al pago del servicio, la cultura del ahorro y uso del agua.

Al buscar estrategias de gestión que les permita reducir los costos por administración, recaudar fondos para el mantenimiento de la infraestructura y asegurar la calidad del servicio, la continuidad y uso adecuado del agua; o la implementación de modalidades del costo compartido que permite valorar el esfuerzo desplegado por la familia y garantiza la sostenibilidad de las obras.

- **Opinión personal:**

Es preciso tener en cuenta la sostenibilidad; es decir que la tecnología a aplicarse en el medio rural, debe solucionar problemas convencionales de manera simple, para que de este modo tenga un funcionamiento correcto y también sea duradero.

Por tanto, con la implementación de los biodigestores en el servicio de saneamiento rural, se pretende mejorar considerablemente la calidad de vida de las personas, puesto

que se fomenta el desarrollo sustentable mediante un funcionamiento efectivo y simple, de modo que no se generen costos de mantenimiento excesivos que a la larga afecten a la población beneficiaria.

- **Empresas enfocadas al ámbito de Saneamiento:**

Graña y Montero:

Participaron en los proyectos de infraestructura de agua y saneamiento de mayor impacto del Perú, como el sistema de irrigación de Chavimochic, las plantas de tratamiento de agua potable en Trujillo, Talara-Paita y Arequipa, y las plantas de tratamiento de aguas residuales Cañaveralejo en Colombia o Pariachi y La Chira en Lima. Esta última cuenta con uno de los emisarios submarinos de mayor longitud de Latinoamérica y nos permite beneficiar a más de 2.6 millones de habitantes.

Asociación Los Andes Cajamarca (ALAC)

Generan esfuerzos conjuntos entre los sectores públicos y privados para orientar recursos económicos a inversiones que mejoren sustancialmente la calidad de vida de la población. En ese sentido, la infraestructura social prioritariamente en gestión de agua es un aspecto fundamental de las comunidades, por ello dedicamos especial atención a proyectos de riego generando condiciones para mejorar su acceso y en agua potable y saneamiento que cumpla con los parámetros mínimos para su consumo. Todos tenemos derecho de contar con agua potable y al saneamiento adecuado. Este grupo de proyectos se ha propuesto contribuir al logro de ese objetivo, que no solo genera una calidad de vida saludable sino también impactos sobre la economía de las poblaciones más vulnerables.

- **Problemas y causas:**

El servicio básico adecuado de agua potable y de alcantarillado permite reducir las enfermedades de origen hídrico y elevan las condiciones de vida de la población. Sin

embargo, aún existe una importante diferencia en la cobertura y calidad de los servicios que se brindan en las áreas urbana y rural, por lo que se requiere que los esfuerzos del país orientados hacia las zonas rurales (localidades o centros poblados de hasta 2,000 habitantes) sean significativamente incrementados en los próximos años. Para ello, es fundamental que se disponga de herramientas apropiadas para la identificación, formulación y evaluación de proyectos de agua potable y saneamiento para el ámbito rural y que la ejecución de dichos proyectos de inversión así como las decisiones en torno a ellos y sus características estén sustentadas en los estudios previos necesarios. El gran reto es lograr que los servicios de agua potable y saneamiento que se deriven de los proyectos de inversión pública sean realmente sostenibles y, para ello, son fundamentales las acciones en educación sanitaria, capacitación para la población y fortalecimiento de las entidades encargadas de la operación y mantenimiento. (Cañellas, Meneses, Castells & Solé, 2008)

Otra de las causas por las que se quiere mejorar la calidad de vida de las personas es que en las zonas rurales también se emplean tradicionalmente fuentes de energía como la leña, lo cual contribuye a la deforestación y otros problemas sociales, también causando enfermedades respiratorias, en este sentido surge entonces la necesidad de emplear alternativas más amigables con el ambiente. El biodigestor o reactor de biodigestión, según (Cañellas, Meneses, Castells & Solé, 2008) es “un dispositivo que permite desarrollar de forma controlada el proceso de descomposición de la materia prima, de esta forma el gas producido queda confinado en su interior hasta que es liberado para su uso...” (pág.2) permitiendo de este modo almacenar el biogás, si es necesario purificarlo, y utilizarlo. Los recursos empleados como materia prima para la generación del biogás pueden ser cultivos energéticos; o materiales residuales restantes de la actividad agrícola. El biogás generado por este medio tiene los mismos usos que el gas metano de origen fósil, puede utilizarse para combustión directa en procesos de cocción y calefacción, como combustible de transporte, iluminación, y producción de electricidad.

- **Biodigestores:**

Según (Quintana, 2018) en la actualidad, en el distrito de la Encañada, provincia de Cajamarca, las letrinas convencionales han sido reemplazadas por baños mejorados, los cuales constan de un inodoro, un lavatorio y una ducha, implementando a esto el biodigestor, que es un sistema de tratamiento primario de aguas residuales. El biodigestor tiene un diseño que genera un proceso de retención de sólidos y otro biológico que contribuye con un tratamiento adicional, no genera malos olores y evita la proliferación de insectos; se trata de un contenedor hermético, cerrado e impermeable, dentro del cual se deposita el material orgánico (deyecciones de animales y humanos, desechos vegetales), en determinada dilución de agua, para que de este modo a través de la descomposición, se produzca abono, todo lo que ya no sirve (en estado líquido), cae por los tubos de infiltración hacia el sub suelo, y lo que resta se lo saca para utilizarlo como abono en plantas no comestibles. Lo más importante es que todo este sistema tenga un funcionamiento correcto, sea fácil de usar, duradero y de bajo costo de mantenimiento, para contribuir así a elevar el nivel de vida de la población, mejorando la salud (pág.12).

- **Biodigestor Autolimpiable:**

De acuerdo a (Quintana, 2018) los Biodigestores Autolimpiables estuvieron en investigación durante más de 10 años, en los cuales se buscó un diseño que permitiera aprovechar al máximo los recursos y evitara la contaminación. Es así pues que dicho biodigestor cuenta con una forma cilíndrica, que permite mayor eficiencia al contemplar dispositivos de entrada y salida; así como mínima operación y mantenimiento, este tiene como objetivo mejorar el tratamiento de las aguas residuales y está compuesto por un exterior, tapa click, conexiones termofusionables de polietileno de entrada, salidas, expulsión de sólidos y venteo, válvula para expulsión de lodos, filtro interno de polietileno y material filtrante (PET cortado). Está diseñado para ser utilizado en cualquier vivienda que no cuente con servicio de drenaje o planta de tratamiento, en especial para comunidades rurales (pág.12).

FIGURA 01



Componentes del Biodigestor

- **Características del Biodigestor Autolimpiable:**

A continuación se presentan las características de esta tecnología de tratamiento de aguas residuales, compuesta por un biodigestor y su fácil instalación, operación y mantenimiento, de acuerdo a (Quintana, 2018) (pág.13)

- ✓ El Biodigestor sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse.
- ✓ Posee un sistema único que permite extraer solo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación que ponga en peligro la salud de los pobladores.
- ✓ Para realizar el mantenimiento al Biodigestor no se requiere de equipo electromecánico especializado.

- ✓ Son las pequeñas plantas de tratamiento donde se separan los líquidos de los sólidos que contienen las aguas servidas que llegan a este punto.

1.2. Formulación del problema

¿Cuáles son las causas que originan crear un estudio de implementación de biodigestores en el caserío Frutillo Bajo?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Desarrollar un estudio de implementación de biodigestores en el caserío Frutillo Bajo.

1.3.2. Objetivos específicos

- Describir la manera en la que se reduzca la incidencia y proliferación de enfermedades infecto contagiosas y gastrointestinales.
- Describir el proceso para generar abono para plantas no comestibles.
- Explicar la solución para evacuar las aguas residuales.
- Explicar de qué manera se puede elevar las condiciones de vida del poblador y desarrollo humano.

1.4. Hipótesis

1.4.1. Hipótesis general

Es posible que si se realiza un estudio de implementación de biodigestores en el caserío Frutillo Bajo - Bambamarca, se reduzca la incidencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dermatológicas en la zona en estudio.

| Hipótesis General | COMPONENTES METODOLÓGICOS | | | COMPONENTES REFERENCIALES | |
|---|---------------------------|----------------------------------|--------------------|--|-----------|
| | Variables | Unidad de análisis | Conectores lógicos | El espacio | El tiempo |
| Es posible que si se realiza un estudio de implementación de biodigestores en el caserío Frutillo Bajo - Bambamarca, se reduzca la incidencia de casos de enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dermatológicas en la zona en estudio. | Biodigestores | Descomposición de materia prima. | Mejora | Caserío Frutillo Bajo, Bambamarca – Cajamarca. | Año 2019 |

1.4.2. Hipótesis específicas

- La aplicación de la propuesta de Biodigestor Autolimpiable genera disminución de la incidencia de casos de enfermedades infectocontagiosas y gastrointestinales, especialmente en niños del caserío Frutillo Bajo – Bambamarca.
- La creación de abono generada mediante los residuos orgánicos puede servir para cultivar plantas no comestibles en el caserío Frutillo Bajo – Bambamarca.
- Generar gas metano mediante la descomposición de la materia orgánica puede beneficiar a las familias del caserío Frutillo Bajo – Bambamarca.

1.5. Características generales

1.5.1. Ubicación geográfica

Departamento: Cajamarca

Provincia: Hualgayoc

Distrito: Bambamarca
 Caserío: Frutillo Bajo

Es caserío Frutillo Bajo está ubicado a 15 minutos del distrito de Bambamarca (en carro), a una altitud de 2710 m.s.n.m.

FIGURA 02

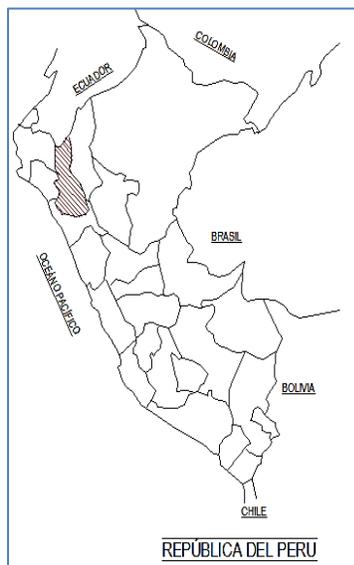


FIGURA 03



FIGURA 04

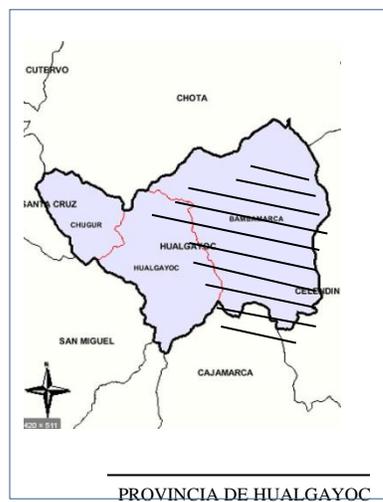
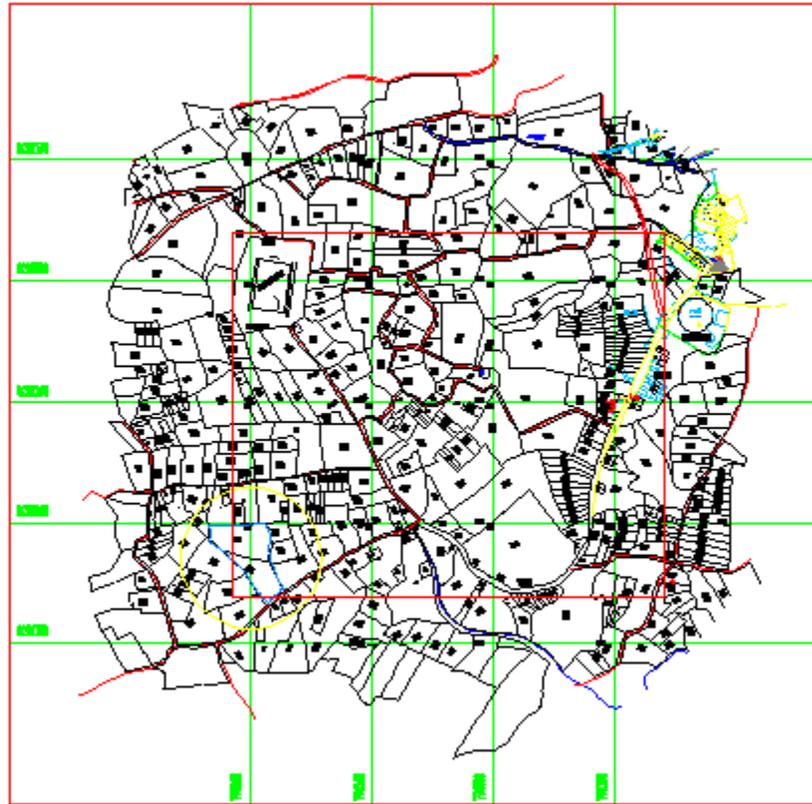


FIGURA 05



Área de influencia del caserío Frutillo Bajo

1.5.2. Clima

Las precipitaciones en el área del proyecto en estudio son bien definidas, las mínimas se presentan en los meses de Mayo a Setiembre y las máximas entre los meses de Enero a Abril, con un promedio anual aproximado de 600 mm, presentando además una humedad relativa del 60 %.

Este periodo de lluvias coincide con el cíclico fenómeno El Niño, típico del norte tropical peruano. La proximidad tanto a la Costa como a la Selva y por su cercanía a la Línea Ecuatorial, hacen tener un mejor clima en la Sierra Peruana.

El caserío de Frutillo Bajo, tomando como referencia a la ciudad de Bambamarca, presenta temperaturas que varían entre los 7.3° C y 17.1° C, con un promedio anual de 14.3° C y fuertes vientos.

FIGURA 06

| Parámetros climáticos promedio de Bambamarca  | | | | | | | | | | | | | [ocultar] |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----------|
| Mes | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. | Anual |
| Temp. máx. media (°C) | 17.2 | 16.7 | 16.7 | 16.9 | 16.6 | 16.2 | 16 | 17.1 | 17.6 | 18.7 | 18.8 | 17.1 | 17.1 |
| Temp. media (°C) | 15.3 | 14.7 | 14.7 | 14.7 | 14.2 | 13.4 | 13.2 | 13.5 | 14.1 | 14.8 | 14.6 | 14.6 | 14.3 |
| Temp. mín. media (°C) | 9 | 8.4 | 8.5 | 8.4 | 6.8 | 5.3 | 5.3 | 5.8 | 6.8 | 8 | 7.4 | 7.5 | 7.3 |

Fuente: climate-data.org⁴

Temperatura en Frutillo Bajo

1.5.3. Topografía

La topografía es ondulada con pendientes que varían en un rango de 2% a 8%, se pueden apreciar pequeñas colinas y cerros que son fruto de una red fluvial que modela valles en una zona llana de manera suave.

1.5.4. Altitud

El proyecto en estudio se encuentra a una altitud promedio de 2710 m.s.n.m.

1.5.5. Salud

Los pobladores de la zona, son personas que se dedican a la agricultura, ellos mismos siembran y cosechan sus productos ya sea para venderlos y también para su propio consumo, por lo cual al estar bien alimentados llegan a vivir por encima de los 90 años en especial los varones. Y las veces en los que se enferman, son atendidos en la Posta Médica “Virgen del Carmen”.

En este año hasta el mes de agosto, las enfermedades producidas por una mala higiene han sido: Dermatitis alérgica de contacto, Parasitosis intestinales (sin otra especificación), Dermatitis atópica, etc.

1.5.6. Viviendas

Por lo general en su mayoría, las viviendas están construidas de adobe, unas cuantas están construidas de material noble y otras están construidas de madera, entre los meses de noviembre a abril es la temporada de lluvias, por lo cual las casas en su

mayoría tienen el techo a 2 aguas para evitar que la lluvia caiga directamente sobre el interior de las mismas. El número de personas por vivienda es de 5 personas aproximadamente.

1.5.7. Servicios básicos

Contar con los servicios básicos eleva el bienestar de las personas y su calidad de vida. En una vivienda digna hay más higiene y mejores condiciones físicas y sociales para llevar a cabo las diferentes actividades de las y los integrantes del hogar. El caserío de Frutillo Bajo cuenta con luz en su totalidad y con agua potable en 260 familias. No cuenta con servicio de saneamiento.

1.5.8. Vías de acceso

Tomando como referencia la ciudad de Bambamarca, para llegar a la zona del proyecto en estudio, se tiene que seguir la calle Prolongación 28 de Julio (a unos 10 minutos en carro se llega al lugar), o también se puede llegar yendo por la Av. Túpac Amaru (es la carretera principal que va hacia Cajamarca).

FIGURA 07



Vías de acceso para llegar a Frutillo Bajo

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

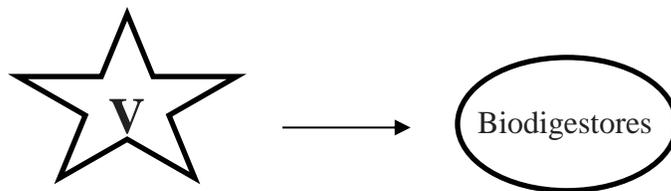
2.1. Tipo de investigación

2.1.1. Por el fin que persigue: Investigación aplicada (práctica)

Por el fin que persigue, la presente investigación es Aplicada, puesto que se basa en aplicar conocimientos teóricos anteriormente adquiridos en cuanto al estudio de biodigestores, con la finalidad de mejorar de diversas formas la calidad de vida de los pobladores del caserío Frutillo Bajo en el departamento de Cajamarca.

2.1.2. Por el diseño: Investigación no experimental - descriptiva

De acuerdo al diseño, la presente investigación es No experimental, puesto que a la variable (biodigestores), se la va a describir con fenómenos y hechos existentes de la realidad.



2.1.3. Por el Nivel: Investigación concluyente

De acuerdo al Nivel, la presente investigación es Concluyente, puesto que no se quedará en el terreno exploratorio, sino que continuará hasta obtener resultados finales mediante información puntualmente definida, el proceso de investigación es formal y

estructurado, la muestra representa a la población y el análisis de datos es cuantitativo, lo cual permite que los resultados sean definitivos.

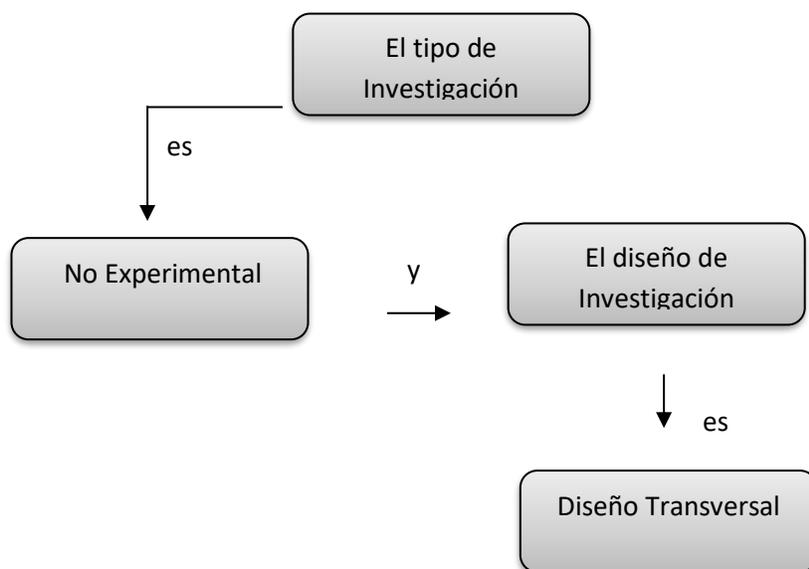
2.2. Diseño de Investigación:

- Tipo de diseño de Investigación: Diseño No Experimental

La presente investigación es de tipo “No Experimental” puesto que al tener una sola variable, se van a describir fenómenos y hechos ya existentes de la realidad, para que estos sean propuestos más adelante en el caserío Frutillo Bajo, Bambamarca – Cajamarca.

- Diseño de Investigación: Diseño Transversal

El diseño de investigación es No experimental, del tipo Diseño transversal, ya que se recolectan datos con el propósito de describir la variable y analizar su comportamiento en un mismo tiempo.



Fuente: Propia

2.3. Población y muestra:

2.3.1. Unidad de estudio:

La unidad de estudio son los pobladores del caserío Frutillo Bajo, esta información es extraída mediante encuestas (20 encuestas equivalente a 20 familias) realizadas a las familias de la zona para la exactitud en cuanto a número de biodigestores a proponer.

2.3.2. Población:

La población de estudio es la cantidad final de los pobladores que fue obtenida, estos a su vez serán clasificados en grupos de familias, puesto que se propondrá 1 biodigestor para cada familia del caserío Frutillo Bajo en Bambamarca – Cajamarca, en el año 2019. En este caso se obtuvo como resultado 1840 personas, habitantes que hacen un total de 368 familias.

Cuadro N°1: Población según servicio de saneamiento propuesto - año 2019

| SERVICIO DE SANEAMIENTO | POBLACIÓN | N° DE VIVIENDAS |
|-------------------------|-----------|-----------------|
| BIODIGESTORES | 1840 | 368 |
| U.B.S. | 1840 | 368 |

Fuente: Propia

2.3.3. Muestra:

En cuanto a técnicas de muestreo, el muestreo es probabilístico, puesto que las muestras son recogidas mediante un proceso que brinda a todos los pobladores las mismas oportunidades de ser seleccionados; de acuerdo a esto, se emplea un muestreo del tipo aleatorio simple, que es uno de los tipos de muestreo probabilístico, ya que la población presenta un comportamiento homogéneo, entonces no será necesario realizar distintas muestras, con una será suficiente.

Cuadro N°2: Población muestral

| Población Muestral | | BIODIGESTORES | | | | |
|---|------------|---|-----------------|--------|--------|--------|
| | | Biodigestor Autolimpiable | Características | | | |
| Población Total de habitantes | | Capacidad | 600 L | 1300 L | 3000 L | 7000 L |
| 1840 personas | | Altura Máxima | 1.60 m | 1.90 m | 2.10 m | 2.60 m |
| Número de Viviendas - Familias | | Diámetro máximo | 0.86 m | 1.15 m | 2.00 m | 2.40 m |
| 368 Viviendas | | N° de usuarios en zona rural (aportación diaria 130 L / usuario) | 5 | 10 | 25 | 60 |
| Número de personas por Vivienda | | N° de usuarios en zona Urbana (aportación diaria 260 L / usuario) | 2 | 5 | 10 | 23 |
| 5 personas | 4 personas | N° de usuarios en zona Oficina (aportación diaria 30 L / usuario) | 20 | 43 | 100 | 233 |
| <p>Para el estudio se propondrán biodigestores de 600 L, con un aporte diario de 130 L / usuario, esto para beneficiar a viviendas rurales con un número de 5 personas, en 368 viviendas.</p> | | | | | | |

Fuente: Elaboración propia

NOTA: La muestra será de un total de 100 personas (20 familias), que serán seleccionadas aleatoriamente.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos:

2.4.1. Técnicas de recolección de datos:

La presente investigación utilizará distintas técnicas de recolección de datos:

a) Encuestas y Entrevistas:

Se manejarán encuestas y entrevistas en los pobladores de Frutillo Bajo, de este modo se obtendrán datos donde los mismos habitantes manifiestan la realidad problemática en la que viven, para así obtener una mejor comprensión respecto a sus necesidades.

Objetivo:

Recopilar la información necesaria para llevar a cabo el desarrollo del presente proyecto de tesis.

b) La Observación:

Esta técnica permite ver de una manera detallada lo que sucede en un determinado espacio y tiempo. Es por medio de esta técnica que se aprecia desde un comienzo que los pobladores del caserío Frutillo Bajo no viven en óptimas condiciones, que con las letrinas existentes hay contaminación directa hacia ellos mismos, perjudicando su salud, principalmente en niños, motivo por el cual inició esta investigación. Se usó cámaras y hojas de apuntes para el desarrollo de esta técnica.

c) La revisión documental:

Se hizo una revisión detallada de tesis, libros, informes, documentales, los cuales guían el presente trabajo de principio a fin.

De acuerdo a esto se realizó un cuadro resumen, con las técnicas de recolección de datos que se utilizarán:

| MÉTODO | FUENTE | TÉCNICAS |
|--------------|------------|-------------------------|
| Cualitativo | Primaria | - Entrevista |
| Observación | Primaria | - Método de observación |
| Cuantitativo | Primaria | - Encuesta |
| Documental | Secundaria | - Revisión documental |

Fuente: Elaboración propia (julio-agosto 2019)

2.4.2. Instrumento de recolección de datos:

Los instrumentos de recolección de datos empleados fueron:

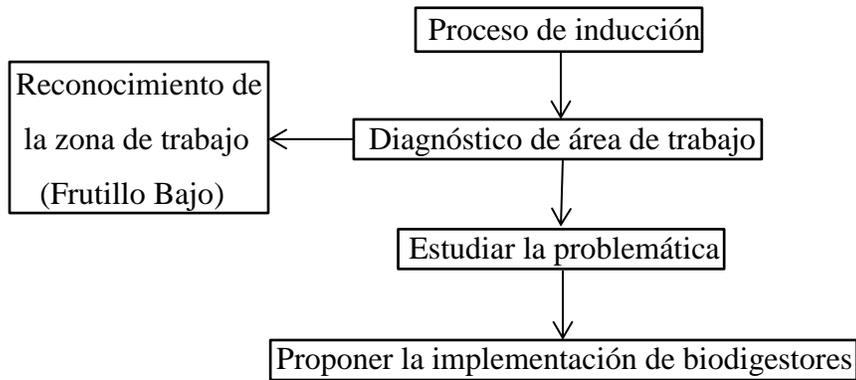
- Se utilizó el programa Microsoft Excel para realizar los cuadros estadísticos y analizar las encuestas.
- Se utilizó Microsoft Word para realizar los diferentes informes presentados, y también para ir realizando los avances respectivos del mencionado proyecto de tesis.

2.4.3. Técnicas de Análisis de datos:

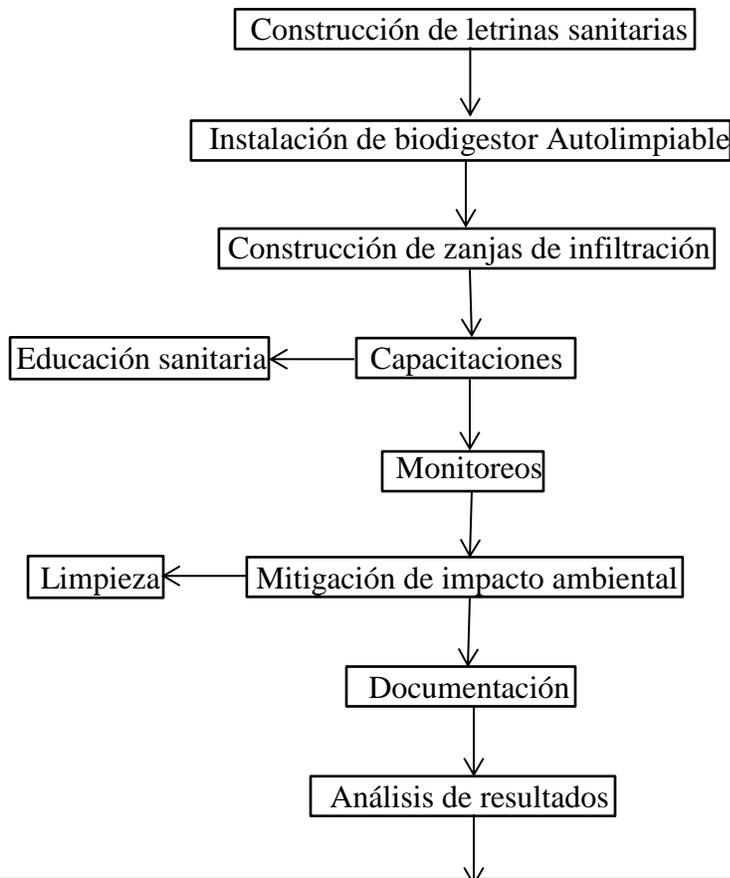
La técnica empleada para esta investigación será la inferencia estadística obtenida del análisis correspondiente ya que se empleó un diseño no experimental, donde se describe

fenómenos y hechos reales, pudiendo controlar y limitar la cantidad de biodigestores que serán propuestos para el estudio en el caserío de Frutillo Bajo, los cuales serán empleados para mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona.

2.5. Procedimiento:



EN EL CUAL SE REALIZARÍA EL SIGUIENTE PROCESO CONSTRUCTIVO



Conclusiones

Fuente: Elaboración propia (agosto 2019)

2.5.1 Proceso de inducción:

Está basado en el conocimiento, el cual consiste en analizar a través de la observación, situaciones particulares a fin de originar una conclusión.

2.5.2 Diagnóstico de área de trabajo:

Se hace un breve reconocimiento de la zona en estudio (Frutillo Bajo), ubicado en el distrito de Bambamarca – Cajamarca, para de este modo tener un enfoque más claro del lugar y tal vez poder prever ciertas cosas que nos ayuden a hacer las cosas bien más adelante.

2.5.3 Estudio de la problemática:

Esto se basa en el estudio detallado acerca del índice de baja calidad de vida que presentan los pobladores del caserío Frutillo Bajo, en el cual existen graves problemas de higiene en los habitantes, ocasionando distintas enfermedades diarreicas que generan malestar en la gente, especialmente en niños y ancianos.

2.5.4 Proponer la implementación de biodigestores:

En este caso, la implementación de biodigestores es la mejor forma propuesta para disminuir la incidencia y proliferación de enfermedades infecto contagiosas y gastrointestinales, mejorando la calidad de vida de las personas, brindando un buen sistema de saneamiento rural. Para ello se debe seguir el siguiente proceso constructivo teniendo en consideración como base legal lo siguiente:

- Decreto N° 754/92 que aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas de los lugares de trabajo, del Ministerio de Salud.
- Decreto N° 267/80 que aprueba reglamento de instalaciones domiciliarias de agua potable y alcantarillado, del Ministerio de Salud.
- Decreto N° 70/81 que aprueba el manual de normas técnicas para la realización de las instalaciones de agua potable y alcantarillado.
- Decreto supremo N° 70/289 del 16.08.89 que aprueba reglamento sobre condiciones sanitarias mínimas de los establecimientos educacionales.
- NCh 409 que establece los requisitos físicos, químicos, radioactivos y bacteriológicos que debe cumplir el agua potable, publicada en el diario oficial el 3 de marzo de 1984.
- Ley General de Servicios Sanitarios.
- Norma Sanitaria Peruana.

Sabiendo todo esto, pasaremos a detallar cada parte del proceso constructivo planteado para la implementación de los biodigestores y de esta manera poder mejorar la calidad de vida de las personas.

2.5.4.1 Construcción de letrinas sanitarias:

Una letrina sanitaria es un sistema apropiado e higiénico, donde se depositan los excrementos humanos que contribuye a evitar la contaminación del ambiente y a preservar la salud de la población.

2.5.4.2 Instalación de biodigestor Autolimpiable:

Un biodigestor Autolimpiable tiene las siguientes características:

- ✓ El Biodigestor sustituye de manera más eficiente los sistemas tradicionales como fosas sépticas de concreto y letrinas, las cuales son focos de contaminación al agrietarse las paredes y saturarse.

- ✓ Posee un sistema único que permite extraer solo los lodos o material digerido, haciéndolo higiénico, económico, sin malos olores ni contaminación que ponga en peligro la salud de los pobladores.
- ✓ Para realizar el mantenimiento al Biodigestor no se requiere de equipo electromecánico especializado.
- ✓ Son las pequeñas plantas de tratamiento donde se separan los líquidos de los sólidos que contienen las aguas servidas que llegan a este punto.

2.5.4.3 Construcción de zanjas de infiltración:

La zanja de infiltración es una excavación en el terreno, que sirve para evacuar las aguas residuales que pasan anteriormente por el biodigestor, y de esta manera poder filtrarse en el subsuelo.

2.5.4.4 Capacitaciones:

Son charlas enfocadas a mejorar la calidad de vida de las personas del caserío Frutillo Bajo, tratando de hacer entender que se debe disminuir la incidencia y proliferación de enfermedades infecto contagiosas y gastrointestinales, y a la vez aprovechando la materia prima para generar abono (para plantas no comestibles).

2.5.4.5 Monitoreos:

Se hace un seguimiento cada cierto tiempo para verificar el correcto uso del biodigestor.

2.5.4.6 Mitigación de impacto ambiental:

Se estimaría que durante todo el plazo de ejecución del proyecto se cuidará el afectar lo menos posible el ambiente actual del caserío de Frutillo Bajo, este entregable se

cumplirá al restaurar todas las áreas afectadas negativamente en la zona de trabajo del proyecto.

| COMPONENTES AMBIENTALES | ACTIVIDADES | Construcción | | | | | | | | | Síntesis | | | | | | | | |
|----------------------------|-------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|--|--|---|--------------------------------------|----------|----|------|-------------------|-------------------|----------------------|----------------------|-------------------------|-------------------------|
| | | Trabajos Preliminares | | | Movimientos de Tierras | | | | | | Modulos | | | N° de Impacto (+) | N° de Impacto (-) | Total de Impacto (+) | Total de Impacto (-) | Promedio de Impacto (+) | Promedio de Impacto (-) |
| | | Cerco Perimétrico | Limpieza del terreno | Instalación de casetas de seguridad | Excavaciones y movimientos de tierras | Cierre de Excavaciones | Eliminación de material excavado excedente | Construcción de cimientos de concreto simple | Construcción de partidas de concreto armado | Construcción de muros de tabiquerías | | | | | | | | | |
| Climatología | 0 | 0 | 0 | -4 | -3 | -2 | -4 | -1 | -3 | 0 | 9 | 0 | -18 | 0.00 | -2.00 | | | | |
| Suelos | -4 | -3 | - | - | -3 | -2 | -4 | -5 | -4 | 0 | 12 | 0 | -28 | 0.00 | -2.33 | | | | |
| Hidrología superficial | -2 | -4 | - | - | -3 | -3 | -4 | -3 | -4 | 0 | 10 | 0 | -30 | 0.00 | -3.00 | | | | |
| Vegetación | -3 | -4 | - | - | -5 | -3 | -2 | -3 | -2 | 0 | 12 | 0 | -36 | 0.00 | -3.00 | | | | |
| Fauna | -3 | -3 | - | - | -5 | -4 | -4 | -3 | -3 | 0 | 12 | 0 | -40 | 0.00 | -3.33 | | | | |
| Paisaje | -4 | -4 | - | - | -4 | -3 | -1 | -2 | -4 | 0 | 12 | 0 | -39 | 0.00 | -3.25 | | | | |
| Medio socioeconómico | 0 | 0 | - | - | 3 | 4 | 4 | 2 | 0 | 8 | 0 | 26 | 0 | 3.25 | 0.00 | | | | |
| Análisis demográfico | 0 | 0 | - | - | -3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 9 | 4 | 21 | -6 | 2.33 | -1.50 | | | | |
| Sistema económico | 0 | 0 | - | - | 3 | 4 | 1 | 3 | 0 | 9 | 0 | 23 | 0 | 2.56 | 0.00 | | | | |
| Síntesis | N° de Impacto (+) | 1 | 0 | 3 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 26 | 50 | 70 | -151 | 8.14 | -14.08 | | | | |
| | N° de Impacto (-) | 5 | 6 | 5 | 8 | 9 | 8 | 7 | 8 | 17 | | | | | | | | | |
| | Total de Impacto (+) | 1 | 0 | 5 | 4 | 6 | 10 | 6 | 7 | 64 | | | | | | | | | |
| | Total de Impacto (-) | -16 | -20 | -14 | -32 | -56 | -22 | -22 | -19 | -19 | 39 | | | | | | | | |
| | Promedio de Impacto (+) | 0.00 | 0.00 | 1.67 | 2.00 | 3.00 | 3.33 | 2.00 | 0 | -0.42 | -220 | | | | | | | | |
| | Promedio de Impacto (-) | -3.20 | -3.33 | -2.80 | -4.00 | -6.22 | -2.75 | -3.14 | 0 | -2.38 | 12.01 | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | -28.24 | | | | |

Impactos Negativos

| MAGNITUD | | | IMPORTANCIA | | |
|------------|------------|--------------|-------------|------------|--------------|
| Intensidad | Afectación | Calificación | Duración | Influencia | Calificación |
| Baja | Baja | -1 | Temporal | Puntual | +1 |
| Baja | Media | -2 | Media | Puntual | +2 |
| Baja | Alta | -3 | Permanente | Puntual | +3 |
| Media | Baja | -4 | Temporal | Local | +4 |
| Media | Media | -5 | Media | Local | +5 |
| Media | Alta | -6 | Permanente | Local | +6 |
| Alta | Baja | -7 | Temporal | Regional | +7 |
| Alta | Media | -8 | Media | Regional | +8 |
| Alta | Alta | -9 | Permanente | Regional | +9 |
| Muy alta | Alta | -10 | Permanente | Nacional | +10 |

Impactos Positivos

| MAGNITUD | | | IMPORTANCIA | | |
|------------|------------|--------------|-------------|------------|--------------|
| Intensidad | Afectación | Calificación | Duración | Influencia | Calificación |
| Baja | Baja | +1 | Temporal | Puntual | +1 |
| Baja | Media | +2 | Media | Puntual | +2 |
| Baja | Alta | +3 | Permanente | Puntual | +3 |
| Media | Baja | +4 | Temporal | Local | +4 |
| Media | Media | +5 | Media | Local | +5 |
| Media | Alta | +6 | Permanente | Local | +6 |
| Alta | Baja | +7 | Temporal | Regional | +7 |
| Alta | Media | +8 | Media | Regional | +8 |
| Alta | Alta | +9 | Permanente | Regional | +9 |
| Muy alta | Alta | +10 | Permanente | Nacional | +10 |

2.5.4.7 Documentación:

Al final se debe realizar toda la documentación concerniente al proyecto de investigación, en el cual se detalle todo lo antes mencionado.

2.5.5 Análisis de resultados:

Se analiza paso a paso la evolución que genera el implementar los biodigestores para de esta manera poder mejorar la calidad de vida de la población.

2.5.6 Conclusiones:

Los habitantes del caserío Frutillo Bajo vivirán de una manera adecuada, lejos de la pestilencia que generaban toda clase de residuos tóxicos, se mejorará en gran parte su calidad de vida teniendo un baño en el cual puedan hacer sus necesidades sin necesidad de generar contaminación, ni mucho menos producirse ellos mismos enfermedades afectando su salud.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Tabla N° 01

Población según servicio de saneamiento propuesto – año 2019.

| Servicio de saneamiento | Población | N° de viviendas |
|-----------------------------|-----------|-----------------|
| Biodigestores | 1840 | 368 |
| Unidades Básicas Sanitarias | 1840 | 368 |

“En el año 2019 existen 368 familias, haciendo un total de 1840 habitantes”.

Tabla N° 02

Proyección de la demanda del sistema de Biodigestores.

| | |
|---------------------------|-----------|
| Periodo de diseño | 20 años |
| Tasa de crecimiento anual | 1.90 % |
| N° de familias | 368 fam. |
| N° de personas/familia | 5 per. |
| Población actual | 1840 hab. |
| Población futura | 2682 hab. |

“Para el año 2039 existirán 2682 habitantes, haciendo un total de 537 familias”.

Tabla N° 03

Proyección de la población en forma detallada.

| Año | Población | N° de personas/familia | N° de familias | |
|------|-----------|------------------------|----------------|-----|
| 2019 | 0 | 1840 | 5 | 368 |
| 2020 | 1 | 1875 | 5 | 375 |
| 2021 | 2 | 1911 | 5 | 383 |
| 2022 | 3 | 1947 | 5 | 390 |
| 2023 | 4 | 1984 | 5 | 397 |
| 2024 | 5 | 2022 | 5 | 405 |
| 2025 | 6 | 2060 | 5 | 412 |
| 2026 | 7 | 2100 | 5 | 420 |
| 2027 | 8 | 2140 | 5 | 428 |
| 2028 | 9 | 2180 | 5 | 436 |
| 2029 | 10 | 2222 | 5 | 445 |
| 2030 | 11 | 2264 | 5 | 453 |
| 2031 | 12 | 2307 | 5 | 462 |
| 2032 | 13 | 2351 | 5 | 471 |
| 2033 | 14 | 2395 | 5 | 479 |
| 2034 | 15 | 2441 | 5 | 489 |
| 2035 | 16 | 2487 | 5 | 498 |
| 2036 | 17 | 2534 | 5 | 507 |
| 2037 | 18 | 2582 | 5 | 517 |
| 2038 | 19 | 2632 | 5 | 527 |
| 2039 | 20 | 2682 | 5 | 537 |

“Una vez proyectado los 20 años obtendremos un total de 537 familias y 2682 habitantes”.

Gráfico de barras N° 01 – Tabla N° 03 (agosto 2019)

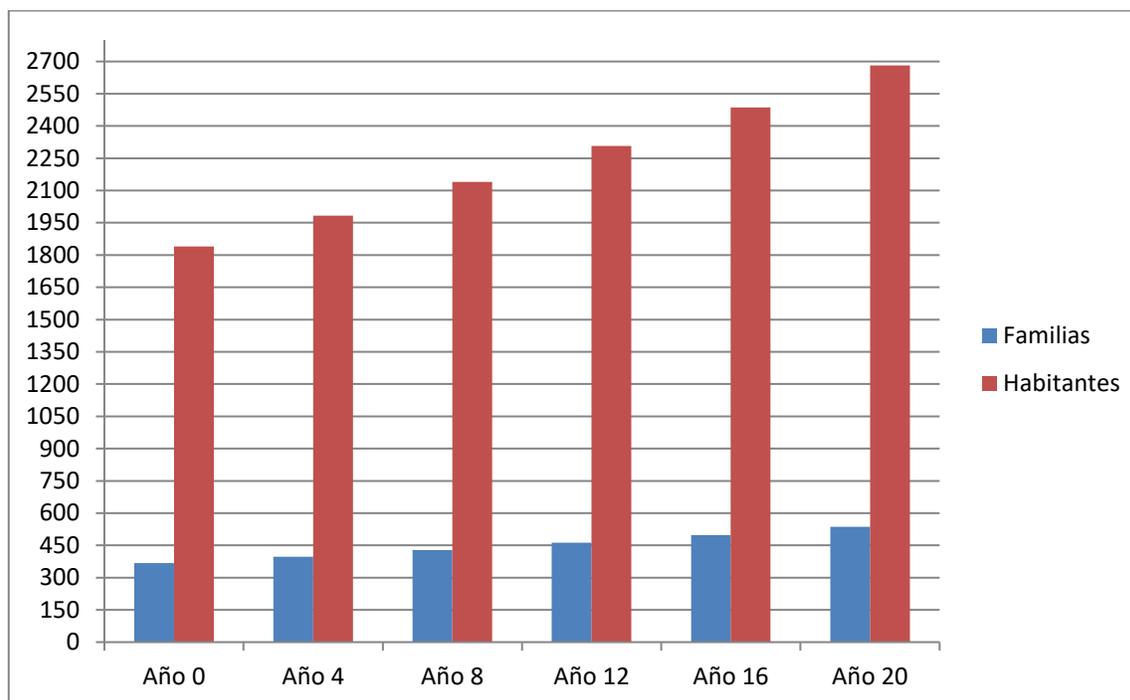


Tabla N° 04

Número de pacientes atendidos en la Posta Médica “Virgen del Carmen” Frutillo Bajo Bambamarca.

| Año | (0-11 años) | (12-29 años) | (30-59 años) | (+60 años) |
|------|-------------|--------------|--------------|------------|
| 2017 | 16 | 14 | 9 | 10 |
| 2018 | 28 | 14 | 12 | 10 |
| 2019 | 25 | 10 | 17 | 5 |

“Durante los últimos 3 años las cifras varían en lo que respecta a pacientes atendidos en la Posta Médica Virgen del Carmen, debido a enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dermatológicas que una mala higiene produce, de tal manera nos damos cuenta que en todos los años la mayor cantidad de pacientes han sido niños menores de 11 años”.

Gráfico de barras N° 02 – Tabla N° 04 (agosto 2019)

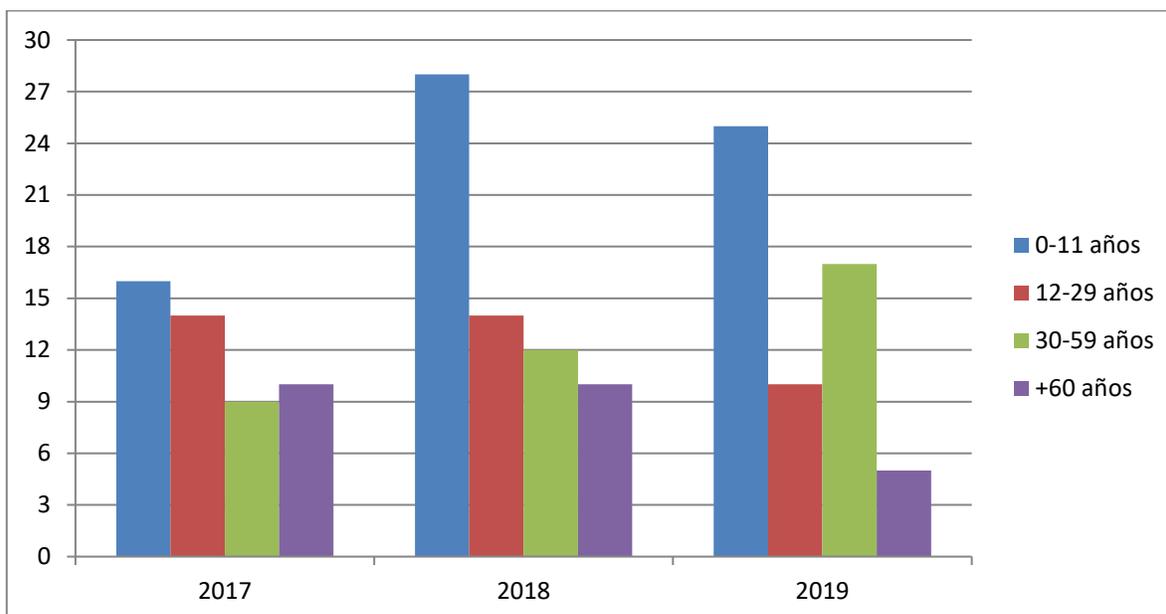


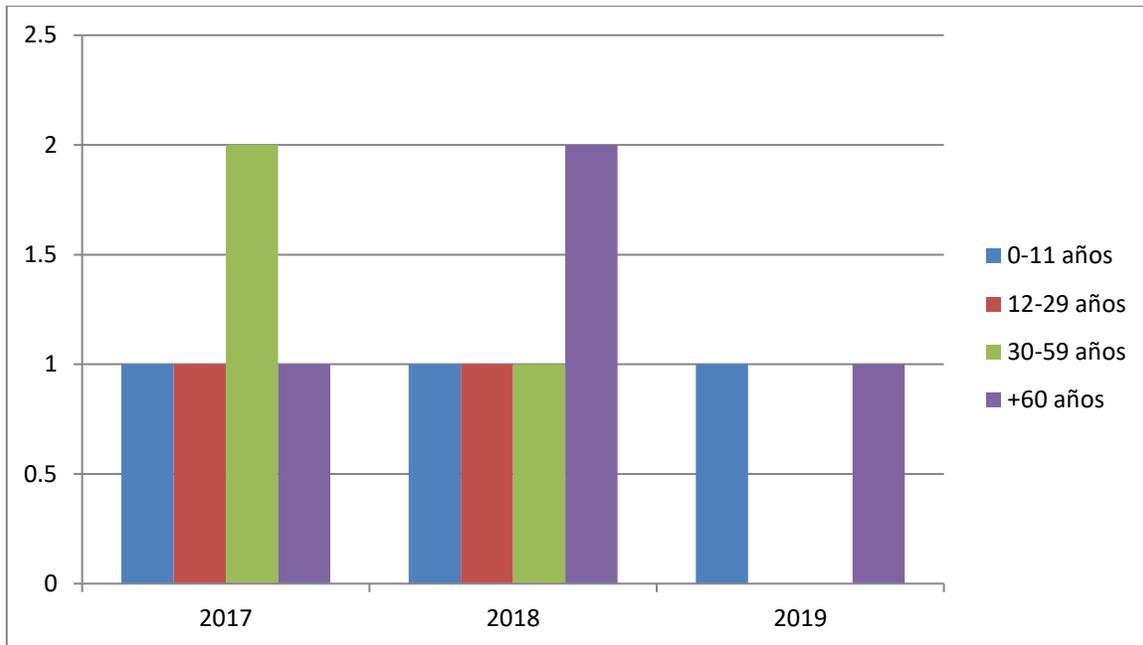
Tabla N° 05

Número de defunciones por enfermedades que una mala higiene produce.

| Año | (0-11 años) | (12-29 años) | (30-59 años) | (+60 años) |
|------|-------------|--------------|--------------|------------|
| 2017 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2018 | 1 | 1 | 1 | 2 |
| 2019 | 1 | 0 | 0 | 1 |

“Las enfermedades gastrointestinales, parasitarias y dermatológicas, registradas hasta el momento, no sólo generan malestar entre los pobladores, también pueden producir la muerte de las personas como es este el caso en los años mostrados hasta la actualidad de los pobladores de Frutillo Bajo”.

Gráfico de barras N° 03 – Tabla N° 05 (agosto 2019)



PERFIL ESTRATIGRÁFICO:

El suelo encontrado mayormente es producto de la descomposición del macizo rocoso del tipo volcánico, debido a procesos de meteorización, ya que la roca ha sido completamente descompuesta y ha dado paso a la formación del suelo, cuya variación se expone en el siguiente cuadro:

CUADRO N° 1- PERFIL ESTRATIGRÁFICO DE LA SUB RASANTE

| CALICATA | DESCRIPCIÓN | GRANULOMETRÍA | | | SUCS | LÍMITES CONSISTENCIA | | | W(%) |
|----------|--|---------------|--------|-------|------|----------------------|---------|---------|---------|
| | | GRAVA | ARENAS | FINOS | | L.L. | L.P. | I.P. | |
| 1 | Limos inorgánicos ligeramente plásticos, combinado con restos angulares de grava y arena de grano fino a grueso. | 6.25 | 24.58 | 69.16 | CL | 31.00 % | 18.00 % | 13.00 % | 14.63 % |
| 2 | Limos inorgánicos ligeramente plásticos, combinado con restos angulares de grava y arena de grano fino a grueso | 18.04 | 38.84 | 43.12 | SC | 33.00 % | 20.00 % | 13.00 % | 7.48% |

NIVEL DE LA NAPA FREÁTICA:

La ubicación de la napa freática es función de la época del año en que se realice la investigación de campo, así como las variaciones naturales de los sistemas de lluvia que abastecen los estratos acuíferos.

En la zona comprendida en el estudio, en la fecha que se realizó los trabajos de campo (Febrero del 2018), no se encontró la Napa Freática, hasta la máxima profundidad investigada (1.20 m.).

Mientras más poroso sea el suelo, mayor será el riesgo de infiltración del lixiviado y la posible contaminación del agua subterránea. Los terrenos formados por poros grandes no son efectivos para retener las partículas pequeñas y los formados por poros muy pequeños prácticamente son impermeables. A fin de determinar el área necesaria para los sistemas de tratamiento, se deberá hacer el ensayo o test de percolación in situ, de acuerdo a lo señalado en el Anexo 1: Prueba de Percolación - Procedimiento de la Norma Técnica Peruana 1S-0.20 Tanques Sépticos.

La Prueba de Percolación, fue realizado al fondo de las calicatas 01 y 02, es decir a partir de 1.20 m. de profundidad, preparándose a esta profundidad el cubeto de 0.30 m. x 0.30 m. x 0.30 m., de donde se obtuvo los siguientes resultados:

CUADRO N° 2- CALCULO DEL COEFICIENTE DE INFILTRACION DE
DISEÑO.

| Calicata | Tasa de infiltración (min/cm) | Tasa de infiltración (min/2.5cm) | Coefficiente de infiltración (1m ² /día) | Tipo de terreno |
|---|-------------------------------|----------------------------------|---|-----------------|
| 1 | 11.77 | 29.43 | 34.1 | Lento |
| 2 | 7.6 | 19.38 | 48.1 | Medio |
| Coeficiente de infiltración promedio (Um ² /día) | | | 37.76 | |

CONCLUSIONES:

- En las muestras obtenidas se realizaron las determinaciones necesarias para poder proceder a su clasificación según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), a saber: límite líquido, límite plástico, y porcentaje de partículas menores que las mallas número 40 y 200, mediante análisis granulométrico por lavado, así como también se determinó la humedad natural.

- De acuerdo a las investigaciones de campo realizadas y a los resultados de laboratorio, se tiene que la estratigrafía de la zona del proyecto, lo conforman suelos residuales de consistencia media compuesto por depósitos limo arcillosos, medianamente plásticos, combinado con restos de grava de perfil angular y arena de grano fino a grueso, tal como se expone en el cuadro N° 1 del presente informe técnico.

- Por información alcanzada por la parte solicitante, al momento de excavar las calicatas y hasta la máxima profundidad investigada (1.20 m.), no se encontró el nivel freático, a la fecha de realizar los estudios de campo.

- Para la determinación del coeficiente de infiltración se excavó al fondo de cada calicata un cubeto de 0.30m. x 0.30 m. x 0.30 m. y se procedió a realizar el test de percolación acorde con lo indicado en la Norma Técnica Peruana IS-0.20.

- Para la ejecución del test de percolación se procuró ubicar lugares donde sean los más representativos posibles en relación a la estratigrafía existente, luego se obtuvo valores del coeficiente de infiltración para cada lugar, y por presentar un rango muy similar se promediaron los valores, obteniéndose un coeficiente de infiltración promedio (R) de 37.63 l/m²/día.

Se concluye además que no existe la presencia de la napa freática a menos de 2.5 m. de profundidad.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 DISCUSIÓN

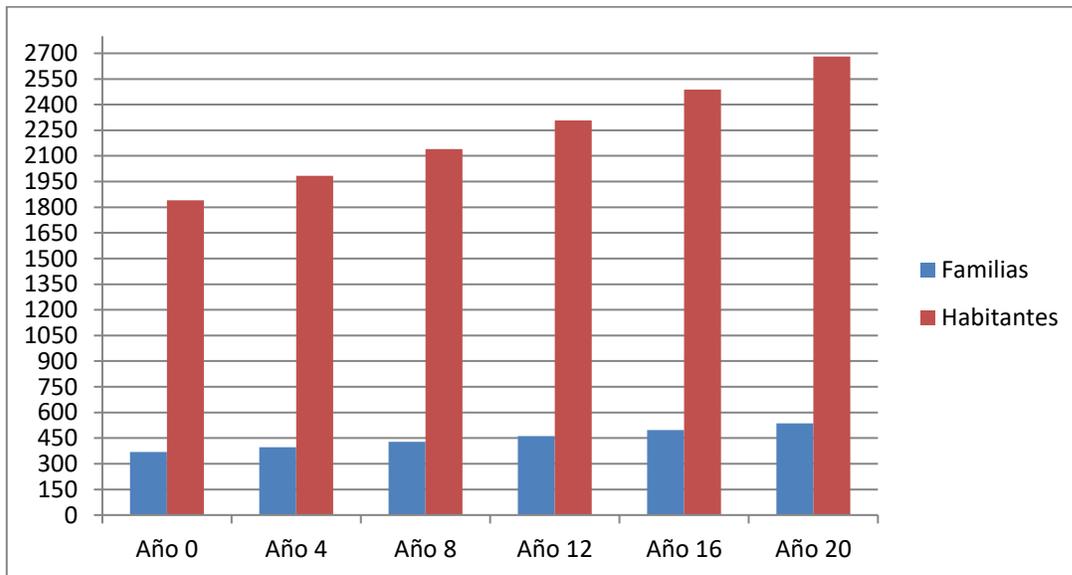
Actualmente la población del caserío de Frutillo Bajo se encuentra en la necesidad de tener una mejor calidad de vida y elevar sus condiciones de vida, con una mejor infraestructura, por lo cual este estudio realizado justifica la creación de un proyecto de construcción en el que se implementen los biodigestores en el servicio de saneamiento rural. También debido al incremento de la población, es necesaria la implementación de este sistema de saneamiento y con la ejecución de tal proyecto se disminuirá las enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y parasitarias, y se contribuirá a mejorar las condiciones de vida de la población, que redundará en la salud y economía de los hombres, mujeres y niños.

De acuerdo a los resultados obtenidos, vemos que la población crece significativamente y no esperamos que siga ocurriendo lo mismo que ha venido ocurriendo con cierto porcentaje de personas entre ellos niños menores de 11 años y ancianos mayores de 60 años que son los que más han sufrido de esta clase de enfermedades por culpa de una mala higiene, en muchos casos causando hasta la muerte.

Por tal motivo con la implementación de biodigestores todo esto disminuirá en un 80% y de tal forma las personas vivirán en un ambiente más sano y un ambiente que realmente ellos merecen.

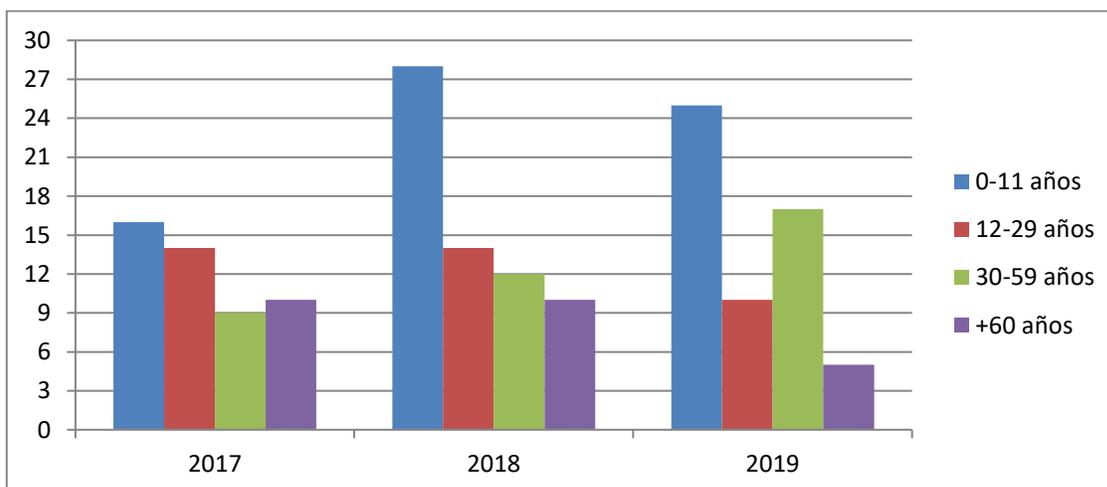
Como podemos ver en el gráfico de barras N° 01, una vez proyectado a futuro en 20 años, concluimos que para el año 2039 la población habrá crecido considerablemente alcanzando un total de 537 familias y 2682 habitantes.

Gráfico de barras N° 01 – Tabla N° 03



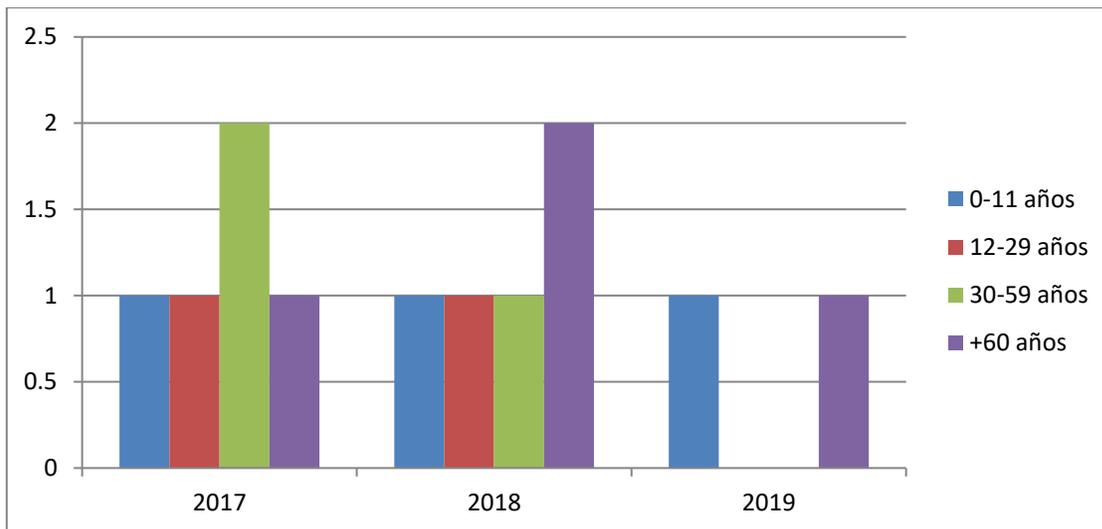
De igual forma existen un número de pacientes atendidos en la Posta Médica Virgen del Carmen del Frutillo Bajo, debido a enfermedades gastrointestinales, dermatológicas y parasitarias, esto se puede apreciar en el gráfico de barras N° 02, el cual nos explica en forma detallada que a lo largo de los últimos 3 años, las cifras han variado con lo que respecta a pacientes atendidos en dicha Posta, de tal manera nos damos cuenta que en todos los años la mayor cantidad de pacientes han sido niños menores de 11 años.

Gráfico de barras N° 02 – Tabla N° 04



En el gráfico de barras N° 03 observamos que una mala higiene no solo produce enfermedades, sino también genera la muerte de las personas. En los últimos 3 años, estas han sido las cifras, en la cual en el año 2017 y 2018 fueron 5 las personas fallecidas en cada año.

Gráfico de barras N° 03 – Tabla N° 05



4.2 CONCLUSIONES

- En la actualidad la población del caserío de Frutillo Bajo se encuentra en la necesidad de tener una mejor calidad de vida.
- Este estudio realizado justifica la creación de un proyecto de construcción en el que se implementen los biodigestores en el servicio de saneamiento rural.
- Debido al incremento de la población, es necesaria la implementación de este sistema de saneamiento; para que así disminuyan las enfermedades gastrointestinales por culpa de una mala higiene.

- Los más afectados con el tema de la contaminación han sido los niños y los ancianos, no solo obteniendo enfermedades, sino también en muchos casos causándole hasta la muerte.
- Con la implementación de los biodigestores todo esto disminuirá en un 80% y de tal forma las personas vivirán en un ambiente más sano y un ambiente que ellos se merecen.
- Con todo esto, las generaciones futuras tendrán mejor calidad de vida.

4.3 RECOMENDACIONES

- La participación de la ingeniería civil dentro de los esfuerzos tendientes a resolver los problemas de salud, y proteger y recuperar el ambiente continuará siendo fundamental e importante. Son múltiples y variados los problemas relacionados con la salud y el ambiente para los cuales la ingeniería civil y la sanitaria ofrecen métodos y herramientas que facilitan las acciones necesarias para su solución.
- Las empresas proveedoras en el rubro de saneamiento, tienen a su vez una amplia labor al saber que en el Perú, sobre todo en zonas de sierra en la cual no existe una red de alcantarillado y la contaminación es cada vez más grande, como es el caso de Frutillo Bajo en Bambamarca, dichas empresas día a día tratan de mejorar en la fabricación de sus productos en donde buscan obtener un producto de calidad al menor precio.
- Los pobladores de Frutillo Bajo, al igual que muchos otros caseríos y centros poblados en Bambamarca – Cajamarca, requieren de alguna nueva alternativa para mejorar su calidad de vida en lo que respecta al servicio de saneamiento, es por ello que con la implementación de biodigestores sus vidas darán un cambio rotundo.

REFERENCIAS

Alvarez, R., & Pachecho, H. (2006). *Tecnologías Apropriadas en Agua y Saneamiento Rural. Cámaras Rompe Presión en PVC para Red de Distribución en Sistemas de Abastecimiento de Agua Rural*. Cuzco, Perú.

Apaza Cardenas, P.J. (2015). *Diseño de un sistema sostenible de agua potable y saneamiento básico en la comunidad de Miraflores*. Universidad Nacional del Altiplano. Puno, Perú.

Aguilar Muela, B. J. (2017). *Desarrollo e implementación de un biodigestor anaeróbico tipo rígido*. Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas. México.

Corona Zúñiga, Iván. (2007). *Biodigestores*. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Espinoza Silva, L. E. (2014). *Sostenibilidad de las unidades básicas de saneamiento de arrastre hidráulico con biodigestor en la comunidad de Quinuamayo Alto, distrito La Encañada, Cajamarca 2014*. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú.

Guevara Vera, A. (1996). *Fundamentos Básicos para el Diseño de Biodigestores Anaeróbicos Rurales*. Centro Panamericano de ingeniería sanitaria y Ciencias del Ambiente.

Lampoglia, T. & Agüero, R. & Barrios, C. (2008). *Guía de orientación en saneamiento básico para alcaldes y alcaldesas de municipios rurales y pequeñas comunidades*.

López Diestra, E. V. & Aguilar Mendoza, H. M. (2014). *Estudio de amenaza, vulnerabilidad y riesgo sanitario – ambiental en los servicios de agua potable y de la disposición sanitaria de excretas y aguas residuales, en el Centro Poblado de Molino. Chocope*. Universidad Privada Antenor Orrego.

Martí Herrero, J. (2008). *Guía de diseño y manual de instalación de biodigestores familiares*. Bolivia

Ministerio de Agricultura y Riego (2014). Perú.

Pérez Bort, I. (2012-2014). *Optimización de la producción de biogás de los biodigestores unifamiliares de la zona rural andina de Perú*. Perú.

Pérez Briceño, J. A. & Tinedo Gudiño, M. E. (2005). *Diseño de un biodigestor para una granja autosustentable*. Universidad Central de Venezuela.

Rodríguez Jurado, I. Y. (2017). *Propuesta de diseño del sistema de saneamiento básico en el caserío de Huayabas – Parcoy – Pataz – La Libertad, 2017*. Universidad Privada del Norte.

Ramos Tuncar, C. F. (2016). *Uso del biodigestor en el sistema de saneamiento básico de arrastre hidráulico del C.P. de Pampacancha, Distrito de Lircay*. Universidad Nacional de Huancavelica. Perú.

Olaya Arboleda, Y. & Gonzáles Salcedo, L. O. (2009). *Fundamentos para el diseño de biodigestores*. Universidad Nacional de Colombia sede Palmira. Colombia.

Quintana, E. (2018). *Instalación del servicio de saneamiento rural con biodigestores en el distrito de los Baños del Inca – Cajamarca*. Perú.

Sánchez Sánchez, V. M. (2017). *Biodigestor para el tratamiento de Residuos Orgánicos generados por ganado vacuno del fundo de la Asociación de Ganaderos de Lambayeque, 2015*. Perú.

Tejada Zapana, C.A. (2016). *Mejoramiento del sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas, modelo rotoplas para familias del Sector Rural*. Universidad privada San Carlos – Puno. Perú.

Valenzuela López, D.R. (2007). *Diagnóstico y mejoramiento de las condiciones de saneamiento básico de la Comuna de Castro*. Universidad de Chile. Chile.

Zea Beltran, Jaki Alexander & Bernal Nieves, John Edison & Carvajal Sanabria, Diego Fernando. (2015). *Biodigestores de escala a 50 litros, una solución para la producción de gas, abono y aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.

ANEXOS

Anexo N° 01 – Relación de beneficiarios, agosto del 2019.

“Actualmente existen 368 familias, de las cuales se menciona a cada integrante jefe de familia con su respectivo nombre y su número de DNI”.

Información brindada por el Juez de Paz del caserío Frutillo Bajo, el señor Salomón Pérez Guevara (integrante de las rondas campesinas del distrito de Bambamarca).

FORMATO C - PADRON DE USUARIOS POR LOCALIDAD

PROYECTO: "Estudio de Perfil Integrado del SER Santa Cruz - Chota - Bambamarca V. Etapa"

LOCALIDAD: Frutillo Bajo
 NOMBRE DE AUTORIDAD: Humberto Soto Huamán
 DNI: 27545345
 CARGO: PRESIDENTE

DISTRITO: Bambamarca
 FIRMA: [Firma]
 FECHA: 15 de Agosto 2019

Precedo: Vivienda Vivienda Comercio Vivienda Taller

| N° | Nombre y Apellido | Predio | N° Hab/Lote | N° DNI | Firma |
|----|-----------------------------------|--------|-------------|----------|-------|
| 1 | Zoraida Bautista Morales | | 03 | 27548615 | |
| 2 | Tenace Vasquez Manosalva | | 03 | 24523850 | |
| 3 | Lucinda Cubas Wastler | | 04 | | |
| 4 | Maria Lucinda Urbizquez Arriola | | 02 | 27554812 | |
| 5 | Florencia Juan Villanueva Cruzado | | 04 | 24516121 | |
| 6 | Carmelo Bautista Leiva | | 03 | | |
| 7 | Carmen Rosa Bautista Guevara | | 04 | 24947212 | |
| 8 | Santos Altamirano Urrutia | | 03 | 24951735 | |
| 9 | Pascual Altamirano Urrutia | | 04 | | |
| 10 | Margarita Bautista Vasquez | | 02 | 27556894 | |
| 11 | Esperanza Carranza Bautista | | 06 | 20419387 | |
| 12 | Norma Carranza Bautista | | 02 | 41259092 | |
| 13 | Milton El Carranza Bautista | | 03 | 44913875 | |
| 14 | Mirva Carranza Bautista | | 04 | | |
| 15 | Segunda Maria Flores Mendosa | | 04 | | |
| 16 | Nicanor Orrillo Manosalva | | 04 | | |
| 17 | Segundo Leiva Campos | | 03 | | |
| 18 | Ricardo Leiva Orrillo | | socios | | |
| 19 | Apsa [?] | | 03 | 27783743 | |
| 20 | Florencia Vasquez Flores | | 07 | 06918064 | |
| 21 | Wenceslao Vasquez Vasquez | | 03 | | |
| 22 | Franco Urrutia Carranza | | 04 | 27577420 | |
| 23 | Ines Alejandrina Orrillo Mendosa | | 02 | | |
| 24 | Rosa Elena Mendosa Chavez | | 02 | | |
| 25 | Edgar Rober Orrillo Mendosa | | 03 | | |
| 26 | William Rober Orrillo Mendosa | | 02 | 43431573 | |
| 27 | Daniel Noel Vasquez Lozano | | 02 | | |
| 28 | Roberto Orrillo Vasquez | | 02 | | |
| 29 | Salomon Blas Medina | | 02 | | |
| 30 | Antonio Urrutia Carranza | | 02 | 27547721 | |
| 31 | Aurora Vasquez Mendosa | | 02 | 27544385 | |
| 32 | Adelaida Orrillo Vasquez | | 05 | | |
| 33 | Teodora Orrillo Vasquez | | 02 | | |
| 34 | Jansy Aurora Delgado Orrillo | | 03 | 27571897 | |
| 35 | Segundo Carlos Orrillo Vasquez | | 05 | | |
| 36 | Juan Conder Aguilar | | 05 | | |
| 37 | Eustina Vasquez Orrillo | | 02 | | |
| 38 | Eloy R. Cerdan | | 06 | 27566985 | |
| 39 | Saul Vasquez Orrillo | | 05 | | |
| 40 | Angel Palma Chavez | | 04 | 27574536 | |
| 41 | Oscar Vasquez Orrillo | | 02 | 27572074 | |
| 42 | Herman Carranza Sanchez | | 03 | 4150031 | |
| 43 | Leticia Vasquez Orrillo | | 02 | 42127334 | |
| 44 | Cinsuelo Vasquez Orrillo | | 03 | 41453827 | |
| 45 | Wilmer Campos Coccocha | | 10 | 27555156 | |
| 46 | Eliceo Vasquez Estrada | | 04 | 27544765 | |
| 47 | José Benito Cerdan Vasquez | | 02 | 41270110 | |
| 48 | Marcos Antonio Cerdan Manosalva | | 07 | 27541633 | |
| 49 | Dionisio Cerdan Vasquez | | 02 | 42425450 | |
| 50 | Florencia Cerdan Manosalva | | | | |

PROYECTO: "Estudio de Perfil Integrado del Caserío Frutillo Bajo"

LOCALIDAD: Frutillo Bajo

NOMBRE DE AUTORIDAD: _____

DISTRITO: Bambamarca

CARGO: Presidente de Barrio

FIRMA: _____

FECHA: 13 de Agosto 2010

Predio: VI Vivienda VC Vivienda Comercio VI Vivienda Taller

| N° | Nombre y Apellido | Predio | N° Hab/Lote | N° DNI | Fin |
|----|------------------------------------|--------|-------------|----------|-----|
| 1 | Wilton Rolfe Cerdán manosalva | | 02 | 40088740 | |
| 2 | Lucina Cerdán manosalva | | 02 | 40307314 | |
| 3 | Concepción Lara Abanto | | 05 | 27063456 | |
| 4 | Tomaz manosalva Acuña | | 06 | 27554349 | |
| 5 | Roy Emerson manosalva Bautista | | 03 | 42362739 | |
| 6 | Janet manosalva Bautista | | 03 | 41268566 | |
| 7 | Josm Vásquez Burga | | 04 | | |
| 8 | José Asunción manosalva Silva | | 03 | 27550491 | |
| 9 | Alberto manosalva Silva | | 02 | 27543381 | |
| 10 | Isolina manosalva Espinoza | | 02 | 27577320 | |
| 11 | Segundo Alberto manosalva Espinoza | | 04 | 27545385 | |
| 12 | José masabel manosalva | | 04 | 27576950 | |
| 13 | Hilca Vásquez Sifuentes | | 03 | 43788304 | |
| 14 | Ricardo Mejía Vásquez | | 02 | | |
| 15 | Gludiz Marisol Vargas Huamán | | 07 | 43810788 | |
| 16 | Rosa Vásquez Ortíz | | 03 | 27549994 | |
| 17 | José Santos Carranza Vásquez | | 06 | 27542251 | |
| 18 | Víctor Manuel Carranza Aguilar | | 02 | 27572426 | |
| 19 | Simón Suárez Cueba | | 02 | | |
| 20 | Martha Suárez Cueba | | 02 | 27577089 | |
| 21 | Samuel Carranza Aguilar | | 02 | 41540148 | |
| 22 | Reinaldo Vásquez Chávez | | 02 | 27576927 | |
| 23 | Videla Sánchez Sánchez | | 10 | 27553608 | |
| 24 | Roger Robert Suárez Vásquez | | 03 | 42292274 | |
| 25 | Antonio Carranza Navca | | 05 | | |
| 26 | Ulises Cotrina Silva | | 03 | 27064491 | |
| 27 | Alejandro Espinoza Cotrina | | 05 | 27567828 | |
| 28 | Clemencia Mejía Julca | | 04 | 27574433 | |
| 29 | Natalia Cotrina Vargas | | 02 | | |
| 30 | Marcelo Lopez Lozano | | 04 | 40216172 | |
| 31 | Jorge Silva Estrada | | 06 | 27543471 | |
| 32 | Abdías Silva Cerdán | | 05 | | |
| 33 | Irma Becerra Aguilar | | 04 | 47052502 | |
| 34 | Abraham Becerra Ramoz | | 04 | 27544928 | |
| 35 | Nilo Vásquez Aguilar | | 04 | | |
| 36 | Glicerio Vásquez | | 03 | | |
| 37 | Ramiro Becerra Aguilar | | 02 | 40147072 | |
| 38 | Adelma Carvajal Cotrina | | 02 | 41196355 | |
| 39 | Nelida manosalva Acuña | | 05 | 27551623 | |
| 40 | Vaneza Cerdán Vásquez | | 02 | | |
| 41 | Jesús Rosa manosalva Acuña | | 04 | 27569087 | |
| 42 | Priscila Vásquez Arévalo | | 02 | 27551621 | |
| 43 | Moisés Alexander Bautista Cerdán | | 02 | | |
| 44 | Luz Elena Carranza Bautista | | 02 | | |
| 45 | Wilder Suárez Vásquez | | 02 | 41566536 | |
| 46 | Segundo Guillermo Suárez Vásquez | | 02 | 45016214 | |
| 47 | Luz Berminde Suárez Vásquez | | 03 | | |
| 48 | Artilda Cruzado Guevara | | 03 | | |
| 49 | Dolores Campos Cruzado | | 02 | | |
| | Pepe Gilmo Huancaperez | | 05 | 27575422 | |

FORMATO C - PADRON DE USUARIOS POR LOCALIDAD

LOCALIDAD: Frutillo Bajo PROYECTO: "Estudio de Perfil Integrado del SER Santa Cruz - Chota - Bambamarca V Etapa"

NOMBRE DE AUTORIDAD: Humberto Solo Luamán DNI: 27646345 PRESIDENTE

DISTRITO: Bambamarca CARGO: Presidente FIRMA: [Firma] FECHA: 13 de Agosto del 2019

Viviendo: VI Vivienda VC Vivienda Comercio VT Vivienda Taller

| Nº | Nombre y Apellido | Predio | Nº Hab/Lote | Nº DNI | Firma |
|----|---------------------------------|--------|-------------|-----------|----------|
| 1 | Sofia Mejia Vasquez | | 02 | 24541107 | [Firma] |
| 2 | Alex Ronald Bordan Vasquez | | 02 | 44227910 | |
| 3 | Marcos Francisco Cerdan Uriarte | | 05 | | |
| 4 | Marcial Perez Carranza X | | 02 | 40267064 | |
| 5 | Celestino Perez Carranza X | | 02 | | |
| 6 | Julia Delgado Estrada X | | 04 | | |
| 7 | Eugenio Mejia Noriega | | 03 | 27548941 | |
| 8 | Luz Ramiro Carranza Sanchez | | 03 | 27997524 | |
| 9 | Jose Aldo Coicochea Manosalva | | 03 | 4426520 | |
| 10 | Luz Mary Lopez Silva X | | 03 | 44948278 | |
| 11 | Nancy Jane Vasquez Silva | | 02 | 41221083 | |
| 12 | Osiás Silva Estrada | | 05 | 27574243 | |
| 13 | Madalene Silva Bordan X | | 02 | | |
| 14 | Jose Benita Mejia Silva | | 04 | 40731252 | |
| 15 | Luzmila Silva Estrada X | | 05 | 80232466 | |
| 16 | Francisca Garay Vallejos | | 03 | 27578635 | |
| 17 | Mariabel Bordan Vasquez | | 05 | 27576137 | |
| 18 | Concepcion Silva Estrada | | 02 | 27542281 | [Firma] |
| 19 | Rosa Vilma Silva Mejia | | 03 | 41147217 | [Firma] |
| 20 | Jhon Jemin Carranza Silva | | 03 | 72896639 | [Firma] |
| 21 | Wilster Silva Bordan | | 02 | 73492754 | |
| 22 | Ricardo Silva Estrada | | 05 | 27570072 | |
| 23 | Rosa Izabel Bordan Vasquez | | 05 | 27577147 | |
| 24 | Javier Julia Buono | | 04 | | |
| 25 | Local de Grupo El Suncho | | 08 | 42614839 | privado. |
| 26 | Jesús Dagoverto Mejia Medina | | 03 | 80097249 | |
| 27 | Alfonso Mejia Umanocanta | | 05 | 27565933 | |
| 28 | Borfa Nery Bautista Carranza | | 03 | | |
| 29 | Estanislava Carranza Bautista | | 05 | | |
| 30 | Luz Mary Acuña Chavez | | 03 | 44740618 | |
| 31 | Idilbrando Acuña Chavez | | 03 | 27594407 | |
| 32 | Jose Luz Acuña Chavez | | 03 | 413453968 | |
| 33 | Elmer Mejia Marrufo | | 02 | 72464325 | |
| 34 | Julio Cesar Acuña Chavez | | 04 | 40244778 | |
| 35 | Luz Aurora Marrufo Acuña | | 02 | 43345842 | |
| 36 | Hermerejido Bordan Vasquez | | 02 | 27540538 | |
| 37 | Luz Alberto Orrillo Bordan | | 02 | | |
| 38 | Brisaida Bordan Vasquez | | 05 | 27544766 | [Firma] |
| 39 | Arceli Silva Bordan | | 02 | | [Firma] |
| 40 | Rodrigo Espinosa Silva | | 03 | | |
| 41 | Fredesvinda Bordan Vasquez | | 05 | 27544768 | |
| 42 | Teodora Saavedra Torres | | 04 | | |
| 43 | Roger Vasquez Orrillo | | 04 | 80097272 | |
| 44 | Nelida Acuña Chavez | | 04 | 40199422 | |
| 45 | Espemza Manosalva Vasquez | | 04 | | |
| 46 | Elo Manosalva Urrutia | | 05 | | |
| 47 | Antonio Bazan Urrutia | | 05 | 27542011 | |
| 48 | Cesar Tony Vasquez Acuña | | 02 | 72464175 | |
| 49 | Julia Vasquez de Vallera | | 05 | | |
| 50 | Anita Vasquez Acuña | | 03 | | |

FORMATO C - PADRON DE USUARIOS POR LOCALIDAD

PROYECTO : "Estudio de Perfil Integrado del SER Santa Cruz - Chota - Bambamarca V Etapa"

LOCALIDAD : Frutillo Bajo DISTRITO : Bambamarca
 NOMBRE DE AUTORIDAD : Humberto Soto Huamán CARGO : Presidente de Com. de
 DNI : 275463487 FIRMA : [Firma]
 PRESIDENTE
 Predio: VI Vivienda VC Vivienda Comercio VT Vivienda Taller FECHA : 13 de Agosto del 2019

| Nº | Nombre y Apellido | Predio | Nº Hab/Lote | Nº DNI | Firma |
|----|---|--------|-------------|-------------|---------|
| 1 | Armandina Chavez zafrá. Nuevo terreno M. S. | | 04 | 45 60 76 10 | |
| 2 | Izolina Cerdán Urcarte | | 03 | 43 97 74 87 | |
| 3 | Zornia Cerdán Vásquez | | 04 | | |
| 4 | Leomcio Manosalva Vásquez | | 05 | | |
| 5 | Tecfiblo Manosalva Urcutea | | 04 | | |
| 6 | Mario Marín Fernández | | 04 | 27555755 | [Firma] |
| 7 | Teodoro Marín Fernández | | 04 | | |
| 8 | Casimiro Rodas Taxo | | 03 | | |
| 9 | Gonzalo Rodas Vásquez | | 04 | 27568407 | |
| 10 | Hilda Rodas Luna | | 03 | 27555240 | |
| 11 | Tecfiblo Soto Silva | | 03 | 42 94 45 30 | |
| 12 | Liriza Perez Cerdán | | 02 | | |
| 13 | Noemi Famy Soto Perez | | 03 | 2754 2736 | |
| 14 | Maria Natividad Cerdán Urcarte | | 06 | | |
| 15 | Floreo Cerdán Urcarte | | 02 | 72427432 | |
| 16 | Flor Elita Manosalva Cerdán | | 03 | 2754 6040 | |
| 17 | Abad Vásquez Cruzado | | 02 | 2755 2312 | |
| 18 | Flor Carranza Manosalva | | 02 | 2755 6399 | |
| 19 | Oscar Inocencio Carranza Manosalva | | 02 | 2755 3515 | |
| 20 | Luz Amelia Carranza Manosalva | | 03 | 2757 6734 | |
| 21 | Alexandrina Vásquez Arevalo | | 06 | 2755 2281 | |
| 22 | Fatma Perez Burga | | 02 | | |
| 23 | Domingo Benavides Perez | | 03 | 2757 0738 | |
| 24 | Luz Mary Benavides Orrillo | | 03 | 43753608 | |
| 25 | Antonio Marín Urcutea | | 04 | 2757 0792 | |
| 26 | Maximila Medina Arevalo | | 03 | | |
| 27 | Israel Vásquez Carranza | | 03 | | |
| 28 | Miguel Bautista Vásquez | | 03 | | |
| 29 | Lorenzo Tello Vallejos | | 05 | 2755 6560 | |
| 30 | Maria Cristina Acuña Aguilera | | 02 | 42400504 | |
| 31 | Juan Carlos Escobar blanco | | 05 | 2755 7327 | |
| 32 | Maria Jesús Cercado Cerdán | | 02 | 41979357 | |
| 33 | Walter Corcochea Cercado | | 03 | 2753 0918 | |
| 34 | Pascual Corcochea Campos | | 02 | 4348 8330 | |
| 35 | Liza Corcochea Cercado | | 05 | 2755 5114 | |
| 36 | Juan Rodríguez Urcutea | | 02 | 4369 27 | |
| 37 | Miguel Rodríguez Medina | | 06 | 4312 1055 | |
| 38 | Berbelina Livia Bazán | | 02 | | |
| 39 | Derey Marcel Rodríguez Medina | | 05 | | |
| 40 | Ayustina Cerdán Cruzado | | 05 | 2755 7472 | |
| 41 | Rodrigo Leiva Carranza | | 05 | 2757 1314 | |
| 42 | ETELINDA DIAZ MANOSALVA | | 03 | 0691 6800 | |
| 43 | Tecnita Diaz Manosalva | | 06 | 18191055 | |
| 44 | Sofía Diaz Manosalva | | 06 | 0890 7382 | |
| 45 | Alfoncina Diaz Manosalva | | 02 | 2757 1219 | |
| 46 | Zenón Diaz Lozano | | 04 | | |
| 47 | Leandro Diaz Manosalva | | 03 | | |
| 48 | Castorina Cercado Cerdán | | 05 | | |
| 49 | Marcel Rodas Vásquez | | 06 | 2757 1100 | |
| 50 | Ronald Acuña Becerra | | | | |

FORMATO C - PADRON DE USUARIOS POR LOCALIDAD

PROYECTO: "Estudio de Perfil Integrado del SER Santa Cruz - Chota - Bambamarca V Etapa"

LOCALIDAD: Frutillo Bajo DISTRITO: Bambamarca
 NOMBRE DE AUTORIDAD: Humberto Soto Huamán CARGO: Presidente de Comuna
 DNI: 27546348 FIRMA: *[Firma]*
 PRESIDENTE: *[Firma]* FECHA: 17 de Agosto 2019

Vivienda Vivienda Comercio Vivienda Taller

| N° | Nombre y Apellido | Fredio | N° Hob/Lote | N° DNI | Firma |
|----|---------------------------------|--------|-------------|-----------|----------------|
| 1 | Dina blanco marín | | 03 | 2754 8488 | |
| 2 | Luz Lima Tuyo blanco | | 04 | | |
| 3 | Oracio perales saucedo | | 02 | | |
| 4 | Salomon perez Cuvaca | | 05 | 42448605 | <i>[Firma]</i> |
| 5 | Desiz Leiva Carranza | | 05 | | <i>[Firma]</i> |
| 6 | Victor Raul perez huamani | | 04 | | <i>[Firma]</i> |
| 7 | Rosa dice Lozano | | 02 | | |
| 8 | Carlos Vásquez Lozano | | 02 | 2755 4632 | |
| 9 | Silvies Vásquez Bonavides | | 04 | 4378 5063 | |
| 10 | Romaldo Vásquez Bonavides | | 06 | 2757 7910 | |
| 11 | Fortunato Vásquez Narva | | 03 | | |
| 12 | Maritza Perez Rubio | | 02 | 41240130 | |
| 13 | Walter Ruiz Luna | | 02 | | |
| 14 | Luzmila Burga Vásquez | | 05 | | |
| 15 | marlene perez Rubio | | 02 | | |
| 16 | Milia Perez Rubio | | 02 | 2757 1787 | |
| 17 | Antonio perez Cerdán | | 04 | | |
| 18 | Sudam Huamán Huamán | | 02 | 8041 9802 | |
| 19 | Luz Aurora Bonavides Imuzca | | 04 | 2757 1315 | |
| 20 | Milagros Rodriguez Tantañilca | | 02 | 2756 8546 | |
| 21 | Esteban de Dios in el peru | | | | |
| 22 | Dorotea Huaman Rodriguez | | 04 | | |
| 23 | José Santos Medina perez | | 02 | 2754 0187 | |
| 24 | Pedro Antonio Cruzado megal | | 04 | 2754 6663 | |
| 25 | Nelson Javier Cruzado gal | | 04 | 4020 57 | |
| 26 | Celia Vásquez Orcillo | | 04 | | |
| 27 | José Isabel Tello Carranza | | 03 | | |
| 28 | Maria el Tera Tello Cerdán | | 03 | 2757 3971 | |
| 29 | Juli Cesar Tello Cerdán | | 03 | 4165139 | |
| 30 | Rafael Paul Uanes Carranza | | 02 | | |
| 31 | Estelindo Chacón Carranza | | 02 | 2757 1002 | |
| 32 | Jairo Chacón Rojas | | 06 | 2755 3700 | |
| 33 | Patricio Esteban Suarez chacón | | 03 | 44641280 | |
| 34 | Walter Chacón Carranza | | 05 | 2757 7401 | |
| 35 | Luzmila Pallas Carranza | | 02 | | |
| 36 | Heos Reyes Tuyo | | 06 | 2755 1362 | |
| 37 | Flore Margarita Astillo saucedo | | 02 | | |
| 38 | Trina Fernandez | | 06 | 2757 1305 | |
| 39 | Elisabet M Fernandez | | 04 | | |
| 40 | José Benito Cruzado Suarez | | 05 | | |
| 41 | Tuan pablo Cruzado | | 02 | 4209 9111 | <i>[Firma]</i> |
| 42 | Rubiel Manzanera Flores | | 02 | 2756 7044 | |
| 43 | Guillermo Lucano Tacos | | 05 | 2754 4487 | |
| 44 | Luz Marina Soto perez | | 02 | | |
| 45 | Segundo Lozano Vásquez | | 06 | 2755 7910 | |
| 46 | Luz gloria Lozano mar o | | 02 | 4567 2267 | |
| 47 | Walter Javier Lucano Cruzado | | 02 | | |
| 48 | Bonifacio Lucano Corcochea | | 03 | 2758 5299 | |
| 49 | Eduardo Alfonso perez medina | | 04 | 8197 7201 | |
| 50 | Alejo Suarez Espinosa | | 02 | | |

FORMATO C - PADRON DE USUARIOS POR LOCALIDAD

PROYECTO: "Estudio de Perfil Integrado del SER Santa Cruz - Chota - Bambamarca V Etapa"

LOCALIDAD: Frutillo Bajo DISTRITO: Bambamarca
 NOMBRE DE AUTORIDAD: Humberto Soto Huamán CARGO: Presidente
 DNI: 27545345 FIRMA: [Firma]
 PRESIDENTE: [Firma] FECHA: 15 de Agosto 2010

Fredio: VI Vivienda VC Vivienda Comercio VT Vivienda Taller

| N° | Nombre y Apellido | Fredio | N° Hab/Lote | N° DNI | Firma |
|----|----------------------------------|--------|-------------|----------|-------|
| 1 | Maria del Pilar Saldana Leiva | | 3 | Tramite | |
| 2 | José del Carmen Zavalita Saldana | | 3 | 27547967 | |
| 3 | Ricardo Muñoz Leiva | | 06 | 27541096 | |
| 4 | Marina Suarez Medina | | 04 | 27568241 | |
| 5 | Wilmer Campos Perez | | 04 | 40784494 | |
| 6 | Ediberto Suarez Leiva | | 04 | 27546133 | |
| 7 | Dario Idrogo Sanchez | | 04 | 275496 | |
| 8 | Cesar Humberto Suarez Medina | | 02 | | |
| 9 | Electrico Manosalva Cruzado | | 04 | | |
| 10 | Faustino Ruiz Manosalva | | 04 | 27578239 | |
| 11 | Maria Santos Vallegos Cerdan | | 03 | | |
| 12 | Maruja Vallegos Cerdan | | 04 | 42144400 | |
| 13 | Edm. Wilfredo Hernandez Vallegos | | 07 | | |
| 14 | Rafael Hernandez Lima | | 04 | 27247172 | |
| 15 | Isidoro Huaman Infante | | 06 | | |
| 16 | Lito Hlatic Ruiz Luna | | 02 | 41473315 | |
| 17 | Claudio Idrogo Sanchez | | 06 | 27541131 | |
| 18 | Fabiana Muñoz Tamtalian | | 04 | 2756258 | |
| 19 | Neovit Lucano Mejo | | 03 | 44889313 | |
| 20 | Napoleon Muñoz Sanchez | | 03 | | |
| 21 | Walter Medina Paredes | | 02 | 41521122 | |
| 22 | Walter Medina Paredes | | 03 | 41695881 | |
| 23 | Vilma Elo Manosalva Villacorta | | 03 | 41397694 | |
| 24 | Pascual Bautista Urvitia | | 06 | 42602572 | |
| 25 | Flora Vasquez Soberón | | 06 | 43812218 | |
| 26 | Rosa Elena Manosalva Villacorta | | 02 | 45415735 | |
| 27 | Eladio Manosalva Astoritas | | 05 | 27549036 | |
| 28 | Asociacion de Promocion Social | | Socios | | |
| 29 | José Martín Tamtalian Bueno | | 04 | 27548272 | |
| 30 | Dorferio Zavalita Mejía | | 03 | 27545783 | |
| 31 | Enrico Mejo Cerdan | | 02 | 27548794 | |
| 32 | Ninfa del Carmen Maza Davila | | 04 | 04386545 | |
| 33 | Eduardo Ruiz Torres | | 06 | 26617083 | |
| 34 | Josefa Mejo Cerdan | | 04 | 27568508 | |
| 35 | Celso Lucano Lopez | | 05 | 27576935 | |
| 36 | Lucydia Cerdan Saavedra | | 04 | 27570517 | |
| 37 | Alfonso Mejo Cerdan | | 02 | 10203018 | |
| 38 | Domingo Tuma Saucedo | | 03 | 40045963 | |
| 39 | Lucila Lucano Lopez | | 04 | 02019322 | |
| 40 | Sugando Domingo Mejo Cerdan | | 04 | 10203162 | |
| 41 | Nelson Mejo Cerdan | | 04 | 27578261 | |
| 42 | Claydia Medina Bueno | | 03 | 27594261 | |
| 43 | Citlano Medina Suarez | | 06 | 27544891 | |
| 44 | Erickson Carrasquilla Azif | | 04 | 45130706 | |
| 45 | Bernardina Astoritas Cacerado | | 03 | | |
| 46 | Wilmer Campos Perez (R) | | 03 | 40784494 | |
| 47 | Walfredo Coronel | | 05 | | |
| 48 | Francisco Vasquez Rodriguez | | 06 | 27543925 | |
| 49 | Faz Wilber Vasquez Marin | | 02 | 42625249 | |
| 50 | Maria Guillermina Suarez Leiva | | | 27552467 | |

FORMATO C - PADRON DE USUARIOS POR LOCALIDAD

PROYECTO: "Estudio de Perfil Integrado del SER Santa Cruz - Chota - Bambamarca V Etapa"

LOCALIDAD: Frutillo Bajo
 NOMBRE DE AUTORIDAD: Humberto Soto Huamán
 DNI: 27545345
 PRESIDENTE

DISTRITO: Frutillo
 CARGO: Presidente de la Junta de Usuarios
 FIRMA: [Firma]
 FECHA: 13 de Agosto del 2019

Predio: VI Vivienda VC Vivienda Comercio VI Vivienda Toller Flmó

| N° | Nombre y Apellido | Predio | N° Hab/Lote | N° DNI | Firma |
|----|--------------------------------|--------|-------------|----------|-------|
| 1 | Vilma Nancy Medina Suárez | | 03 | 43361924 | |
| 2 | Elvira Guisvara Vásquez | | 04 | 27555433 | |
| 3 | José Demetrio Estela Aguilar | | 03 | 29555565 | |
| 4 | Acencia Guillerma Medina Ríos | | 04 | 10163818 | |
| 5 | Jorge Ramón Medina Benavides | | 03 | 27546224 | |
| 6 | Juana Rosa Flores Tello | | 03 | 27562083 | |
| 7 | CS Walde Vásquez Coruazulca | | 02 | | |
| 8 | Carlos Villena Vásquez | | 02 | 27543363 | |
| 9 | Dahila Villena Vásquez | | 03 | 27554193 | |
| 10 | Maria Cecyda Villena Vásquez | | 03 | 27551015 | |
| 11 | Silverio Adriano Acuña Villena | | 02 | 270766 | |
| 12 | Reina Margarita García Briones | | 03 | 40815334 | |
| 13 | Marcia Carranza Arbaiza | | | | |
| 14 | Juan Campos Medina | | 05 | | |
| 15 | Arcelia Briones Vigo | | 02 | 40305103 | |
| 16 | José Martín Huamantla Escobar | | 07 | 45284308 | |
| 17 | Maria Isabel Carranza Arbaiza | | 03 | | |
| 18 | Magdalena Irya de Muñoz | | 06 | | |
| 19 | Tomas Cruzado Manosalva | | 05 | 27546110 | |
| 20 | Teresa Cruzado Manosalva | | 02 | 27543171 | |
| 21 | William Orlando Medina García | | 05 | 27555933 | |
| 22 | Luz Marina Medina García | | 04 | | |
| 23 | Jesulito Hernández Luna | | 03 | | |
| 24 | Manuel Digna Rivilla | | 04 | 27560963 | |
| 25 | Roger Flores Manosalva | | 03 | 27578225 | |
| 26 | Elias Flores Manosalva | | 06 | 40851072 | |
| 27 | Vilma Mejía Gavidia | | 05 | | |
| 28 | Efraim Mejía Gavidia | | 06 | 27570560 | |
| 29 | Santa Bautista Vásquez | | 04 | 42952016 | |
| 30 | Imelda Mejía Iruya | | 02 | 70243681 | |
| 31 | Maria Catalina Iruya Diaz | | 06 | 27568799 | |
| 32 | Manuel Umanos Vásquez | | 07 | 27547036 | |
| 33 | Maximino Cabrera Vásquez | | 07 | 41428407 | |
| 34 | Luz Esmeralda Cabrera Mejía | | 02 | | |
| 35 | Adán Mejía Zavalita | | 02 | 27556084 | |
| 36 | Octavio Vásquez Rodríguez | | 07 | 27552938 | |
| 37 | Humberto Soto Huamán | | 06 | 27545345 | |
| 38 | Raquel Aguirre Rimas | | 02 | | |
| 39 | José Teófilo Vásquez Soto | | 04 | 27557465 | |
| 40 | Isidoro Vásquez Jamba | | 03 | 80232523 | |
| 41 | Juan Carlos Cabrera Vásquez | | 05 | 27567444 | |
| 42 | Ermes Tor Umano Ruiz | | 05 | 27569990 | |
| 43 | Reina Vásquez Pérez | | 02 | 27571519 | |
| 44 | Hector Vásquez Pérez | | 04 | 80232485 | |
| 45 | Perceida Vásquez Pérez | | 03 | 41617211 | |
| 46 | Remedina Mejías Zumera | | 04 | 41566139 | |
| 47 | Ernesto Vásquez Rodríguez | | 04 | 27570080 | |
| 48 | Frida Marcela Vásquez Campos | | 04 | 40970685 | |
| 49 | Flora Campos Pérez | | 02 | 43847833 | |
| 50 | María Campos Muñoz | | 02 | 33667424 | |

FORMATO C - PADRON DE USUARIOS POR LOCALIDAD

PROYECTO: "Estudio de Perfil Integrado del SER Santa Cruz - Chota - Bambamarca V Etapa"

LOCALIDAD: Frutillo B.a. DISTRITO: Bambamarca
 NOMBRE DE AUTORIDAD: [Firma] CARGO: Presidente de Banda
 FIRMA: [Firma] FECHA: 13 de Agosto 2019

Predio: VI Vivienda VC Vivienda Comercio VT Vivienda Taller

| N° | Nombre y Apellido | Predio | N° Hab/Lote | N° DNI | Firma |
|----|-----------------------------------|--------|-------------|----------|---------|
| 1 | Juan Ruiz Campos | | 02 | | |
| 2 | Leonela Perez Ercdan | | 06 | 27544296 | |
| 3 | Mario Campos Perez | | 03 | | |
| 4 | Hector Campos Perez | | 05 | 27546822 | |
| 5 | Vilín Campos Perez | | 04 | | |
| 6 | César Armando Huaman Cruzado | | 03 | 27550117 | [Firma] |
| 7 | Dalia Luisa Cruzado Irua | | 02 | 27570370 | |
| 8 | Lastenia Medina Suarez | | 03 | 275575 | |
| 9 | Luz marrufu Tolas | | 03 | 43423766 | [Firma] |
| 10 | - Alcibades Vasquez marrufu | | 02 | 47089428 | |
| 11 | - Armanda Vasquez Ercdan | | 03 | 19223113 | |
| 12 | Jesus Carlos Luzano Cruzado | | 05 | 27553037 | |
| 13 | Jovani Vasquez Perez | | 04 | 40145872 | |
| 14 | - Amelia Astanitus Sanchez | | 05 | 80374483 | [Firma] |
| 15 | Flore Ily Ercdan Astanitus | | 02 | 43988875 | |
| 16 | Uber Ercdan Astanitus | | 02 | 46954449 | [Firma] |
| 17 | Imael Suarez Medina | | 02 | 27544212 | |
| 18 | Maria Remedios Figueroa Coccochen | | 05 | 27546369 | [Firma] |
| 19 | - Alex nilton Diaz Figueroa | | 03 | 43560474 | [Firma] |
| 20 | Jos Carlos Medina Binavides | | 02 | 43678256 | |
| 21 | Telmo Salazar Ercdan | | 03 | 27569476 | |
| 22 | Marcos Antonio Salazar Ercdan | | 02 | 27567205 | |
| 23 | Bonito Moreno Ramirez | | 03 | 40698543 | [Firma] |
| 24 | Eustavo Acuna Tello | | 03 | 43444686 | |
| 25 | Leonides Ercdan peralta | | 02 | 42099109 | |
| 26 | Luz Angelica Suarez Medina | | | | |
| 27 | - Armandina Ercdan mega | | 03 | 27552920 | |
| 28 | Maria Beatriz Campos Morales | | 03 | 27544554 | |
| 29 | Margarita Morales Bautista | | 05 | 27550901 | |
| 30 | Elsa Rene Suarez Medina | | 04 | 41752400 | |
| 31 | Graciela Suarez Medina | | 02 | 41428453 | |
| 32 | Elanio Zavalita Seldana | | 05 | 27501585 | |
| 33 | Elvis Nilton Zavalita Orullo | | 02 | 46342869 | |
| 34 | Irene Orullo Vasquez | | 03 | 27548295 | |
| 35 | Feliciano peralta Ramos | | 04 | 27550627 | |
| 36 | Noe Villanueva Cruzado | | 03 | | |
| 37 | Tzabel Manosalva Astanitus | | 06 | 44034316 | |
| 38 | - Alexander Flores Vasquez | | 02 | 41255076 | |
| 39 | Leoncio Diaz Chugden | | 06 | 27569135 | [Firma] |
| 40 | Orlando Diaz Zavalita | | 02 | 47285338 | [Firma] |
| 41 | Prescilo Vasquez Saavedra | | 02 | 43471042 | |
| 42 | Oscar Vasquez Ercdan | | 03 | 27546963 | |
| 43 | Rolando Alfonso Tago Media | | 04 | 41154555 | |
| 44 | Hector Vasquez Ercdan | | 04 | 27577033 | |
| 45 | Jorge Luz Vasquez Ercdan | | 02 | 41968500 | |
| 46 | Gloria Maria Jimenez Cruz | | 03 | 46984563 | |
| 47 | Marceliano lobato Luna | | 04 | 27567667 | |
| 48 | Magda Denis lobato marrufu | | 02 | 46720341 | |
| 49 | Irma Clotilde marrufu Ruiz | | 04 | 27569647 | |
| 50 | Thomatin Miguel lobato marrufu | | 02 | 45103396 | |

PROYECTO: ESTUDIO DE IMPLEMENTACIÓN DE BIODIGESTORES EN EL CASERÍO FRUTILLO BAJO, BAMBAMARCA – CAJAMARCA 2019.

LOCALIDAD: Frutillo Bajo
 NOMBRE DE AUTORIDAD: Humberto Soto Huamán
 DNI: 27545345
 PRESIDENTE

CARGO: Presidente
 FIRMA: [Firma]
 FECHA: 13 de Agosto 2010
 PRESIDENTE

Predio: VI Vivienda VC Vivienda Comercio VT Vivienda Taller

| N° | Nombre y Apellido | Predio | N° Hab/Lote | N° DNI | Firma |
|----|------------------------------------|--------|-------------|----------|---------|
| 1 | Faustino Edgardo Mejía | | 02 | | |
| 2 | Juan Angel Espinoza Campos | | 02 | 27546223 | [Firma] |
| 3 | Dolima Melania Uamocanta Vásquez | | 03 | 44169320 | |
| 4 | Casa Zonal Manuel Vásquez Díaz | | 05 | 27541240 | [Firma] |
| 5 | Guzman Vásquez Salazar | | 02 | 80310343 | [Firma] |
| 6 | Olinda Zavalita Suidaña | | 04 | 2754 | |
| 7 | Maria Azucena Chavez Ruiz | | 02 | 44547867 | |
| 8 | Wilma Vásquez Orrillo | | 03 | 27567224 | |
| 9 | Moises Uamocanta Yocopaico | | 03 | 45284308 | [Firma] |
| 10 | José Martín Uamocanta Escobar | | 04 | 27568111 | [Firma] |
| 11 | Eumerando Uamocanta manosniva | | 04 | 43996593 | |
| 12 | Doraliza Escobar Chugden | | 03 | 27551343 | [Firma] |
| 13 | Dicerecio Arevalo Perez | | 02 | 41073253 | [Firma] |
| 14 | Elcar Arevalo Ramirez | | 04 | 41350301 | [Firma] |
| 15 | Elina Soberón Espinoza | | 02 | 27546308 | [Firma] |
| 16 | Victor Gimenez Malguish | | 03 | 27550658 | |
| 17 | Paulina Huamán Espinoza | | 03 | 27551664 | |
| 18 | Doraliza Buena Suarez | | 02 | 42338261 | |
| 19 | Nancy Mariú Jimenez Buena | | 03 | 27543608 | [Firma] |
| 20 | Armandina Espinoza Urutia | | 04 | 27557620 | [Firma] |
| 21 | Segundo Suarez Julian | | 02 | 27543464 | |
| 22 | Oscar Uamocanta manosniva | | 02 | 42265945 | |
| 23 | Hilda Yohana Uamocanta Vásquez | | 02 | 40615208 | |
| 24 | Wilmer Uamocanta Vásquez | | 02 | 27575086 | |
| 25 | Segundo Rolando Urutia Diaz | | 02 | 41171573 | |
| 26 | Carmen Rosa Soberón Espinoza | | 03 | 27551004 | |
| 27 | Sergio Soberón Saavedra | | 02 | 27548905 | |
| 28 | Rosa Diaz Lozano | | 06 | 43438320 | |
| 29 | Diego Cerdán Vásquez | | 02 | 44088664 | |
| 30 | Camelo Cerdán Campos | | | | |
| 31 | Iglesia Adventista del sistema dia | | | | |
| 32 | William Espinoza Martin | | 02 | | [Firma] |
| 33 | Ramon Espinoza Bustamante | | 04 | 27553641 | [Firma] |
| 34 | José Amancas Espinoza Bustamante | | 02 | 27553644 | [Firma] |
| 35 | Isidoro Carranza Lozano | | 05 | 27554371 | [Firma] |
| 36 | Diamante Saavedra Lozano | | 04 | 41845031 | |
| 37 | Clayton Saavedra Vásquez | | 04 | 27541905 | |
| 38 | Susana Lozano Bustamante | | 02 | 27553737 | [Firma] |
| 39 | Rosal Carranza Bautista | | 02 | 43448725 | [Firma] |
| 40 | Pierardo Carranza Bautista | | 02 | 42078358 | [Firma] |
| 41 | Segundo Carranza Lozano | | 02 | 40119087 | |
| 42 | Tilma Salazar Cerdán | | 03 | 27569476 | |
| 43 | Mario Antonio Salazar Cerdán | | 02 | 27567205 | |
| 44 | Milton Jóni Arevalo Mejía | | 02 | 43516135 | [Firma] |
| 45 | Manuel Urutia Requero | | 04 | 27547855 | |
| 46 | Melchora Isabel Urutia Cordales | | 02 | 43937057 | [Firma] |
| 47 | Cesar Yoni Vallizos Cerdán | | 03 | 45931152 | |
| 48 | Vivante Vanizos Cerdán | | 05 | 27567776 | |
| 49 | Alfonso Jimenez Urutia | | 05 | 27571401 | |
| 50 | Manuel Vásquez Cozas | | 04 | 27577790 | |

Anexo N° 02 – Fotos de la zona en estudio:

- **Vista panorámica del caserío Frutillo Bajo.**



- **Letrinas en la actualidad.**



- **Principal fuente productora en la zona.**



- **Condición actual de las viviendas en el caserío.**



- **Viviendas del caserío Frutillo Bajo.**



- **Encuestando a la encargada de la Posta Médica “Virgen del Carmen”.**



- **Encuestando a los pobladores.**

