

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TRABAJO DIRIGIDO

**ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO Y ESTRATEGÍA DE
TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN LAS COMUNIDADES DE
LLALLAGUA Y UNIÓN VILAQUE MUNICIPIO DE CAQUIAVIRI**

LUCY MARIANA AYALA SANTANDER

La Paz - Bolivia 2023

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA
**“ANÁLISIS SOCIOECONÓMICO Y ESTRATEGIA DE
TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO EN LAS COMUNIDADES DE
LLALLAGUA Y UNIÓN VILAQUE MUNICIPIO DE CAQUIAVIRI”**

Trabajo dirigido presentado como requisito

Parcial para optar el Título de

Ingeniero Agrónomo

Presentado por:

LUCY MARIANA AYALA SANTANDER

Asesor:

Ing : Luis Humberto Ortuño Rojas

Ing: Eloy Víctor Renjifo Condori:

Tribunal Examinador:

Ing.MSc. Carlos López Blanco

Ing. MSc. Paulino Ruiz Huanca

Ing. Williams Alex Murillo Oporto

Presidente Tribunal Examinador

La Paz – Bolivia 2023

DEDICATORIA

Dedicado a Dios por brindarme la oportunidad de vivir, a Marysol por estar siempre ahí y a mi mejor amigo matox que me acompaño en todos los momentos, a todos los que no se rinden a los que se levantan cada mañana para pelear una batalla más, a los que creen que nada es imposible, a los que peleamos el presente y buscamos un futuro mejor.

AGRADECIMIENTOS

- A mi familia por acompañarme siempre, apoyarme y ayudarme en mi recuperación y incentivarme a siempre ser una mejor persona a: Román, Fidelia, Mary, Laura, Carolina, Gustavo, Raiti, Pablo, Valeria, Sander, Camila, Ricardo, Jorge, Fredy, matox, buba, Alexa, Nano, Loki, chuvi
- A la Ingeniera Marysol Ayala por su apoyo incondicional e incentivarme a terminar esta fase de mi vida, y ayudarme en mi recuperación
- A mis asesores al Ingeniero Humberto Ortuño Rojas y al Ingeniero Eloy Víctor Renjifo Condori por su paciencia y comprensión.
- Agradezco a los miembros del tribunal revisor conformado por: Ing M.Sc. Carlos López Blanco, Ing. M.Sc Paulino Ruiz Huanca al Ing. Alex Murillo Oporto por su paciencia y colaboración en la culminación del trabajo dirigido.
- A todos mis compañeros y personal de la Universidad.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1. Planteamiento del problema..... | 2 |
| 1.2. Justificación del trabajo a realizar | 3 |
| 1.3. Objetivos..... | 4 |
| 1.3.1. Objetivo general | 4 |
| 1.3.2. Objetivos específicos | 4 |
| 1.4. Metas..... | 4 |
| 2. MARCO TEÓRICO | 5 |
| 2.1 Contexto normativo | 5 |
| 2.2 Marco conceptual económico..... | 6 |
| 2.3 Dinámica de la transferencia de conocimientos..... | 8 |
| 2.4 Oferta y demanda..... | 10 |
| Las principales operaciones en la producción de heno | 17 |
| 3. SECCIÓN DE DIAGNÓSTICO | 18 |
| 3.1. Características del área del proyecto | 18 |
| 3.1.3. Localización y ubicación..... | 18 |
| 3.1.3.1. Límites territoriales..... | 18 |
| 3.1.3.2. Vías de acceso | 20 |
| 3.1.3.3. Topografía del terreno | 21 |
| 3.1.3.4. Hidrología..... | 22 |
| 3.1.3.5. Vegetación y fauna | 22 |
| 3.1.3.6. Climatología | 23 |
| 3.1.3.7. Temperatura | 23 |
| 3.1.3.8. Precipitación pluvial..... | 24 |
| 3.1.3.9. Vientos..... | 24 |
| 3.1.3.10. Gestión de riesgos y cambio climático..... | 24 |
| 3.2. Condiciones socioeconómicas..... | 27 |
| 3.2.3.1. Población | 27 |
| 3.2.3.2. Dinámica de migración..... | 28 |
| 3.2.3.3. Disponibilidad de servicios básicos..... | 29 |
| 3.2.3.4. Acceso a servicios de salud | 33 |
| 3.2.3.5. Acceso a servicios de educación | 34 |

| | |
|---|----|
| 3.2.3.6. Principales actividades económicas | 34 |
| 3.2.3.7. Valor bruto de producción | 34 |
| 3.2.3.8. Unidades socioculturales..... | 35 |
| 3.2.3.9. Mecanismos de control social | 36 |
| 3.2.3.10. Conocimientos locales inter-científicos | 37 |
| 3.2.3.11. Actores beneficiarios y esquema institucional | 39 |
| 3.2.3.12. Idioma..... | 39 |
| 3.2.3.13. Sistema de producción agrícola..... | 39 |
| 3.2.3.14. Sistema de producción pecuaria..... | 41 |
| 3.2.3.15. Situación ambiental y de riesgos de desastres actual. | 44 |
| 3.3. Aporte del Proyecto | 47 |
| 3.4. Materiales y métodos..... | 47 |
| 3.2.1. Materiales | 47 |
| 3.2.2. Metodología..... | 47 |
| 3.2.2.1. Tipo de estudio | 48 |
| 3.2.2.2. Procedimiento de trabajo | 48 |
| 3.2.2.3. Métodos..... | 51 |
| 3.2.2.4. Técnicas | 51 |
| 4. SECCIÓN PROPOSITIVA | 53 |
| 4.1 . Descripción del producto a generar con el proyecto | 53 |
| 4.2 . Estudio de la economía social comunitaria productiva | 53 |
| 4.2.1 Distribución y retribución del producto | 53 |
| 4.2.2 Requerimiento del producto para el autoconsumo familiar y consumo comunitario | 54 |
| 4.2.3 Comercialización de excedentes | 55 |
| 4.3 Estudio de mercado | 55 |
| 4.3.1 Producto leche..... | 56 |
| 4.3.1.1 Descripción del producto leche..... | 56 |
| 4.3.1.2 Descripción del mercado para la leche | 57 |
| 4.3.1.3 Demanda | 57 |
| 4.3.1.4 Demanda proyectada | 58 |
| 4.3.1.5 Análisis de la oferta..... | 59 |
| 4.3.1.6 Oferta proyectada | 60 |
| 4.3.1.7 Balance..... | 62 |
| 4.3.1.8 Análisis de la competencia | 63 |

| | | |
|----------|---|----|
| 4.3.1.9 | Análisis de precios | 63 |
| 4.3.1.10 | Comercialización de la leche | 64 |
| 4.3.2 | Producto ganado bovino para venta como carne | 64 |
| 4.3.2.1 | Oferta proyectada | 64 |
| 4.3.3 | Producto ganado bovino en pie..... | 66 |
| 4.3.3.1 | Oferta proyectada | 66 |
| 4.4.1 | Beneficiarios directos | 69 |
| 4.4.2 | Descripción del proyecto | 69 |
| 4.4.3 | Componente infraestructura y producción de forraje..... | 70 |
| 4.4.3.1 | Producción de forraje..... | 72 |
| 4.4.3.2 | Línea base..... | 72 |
| 4.4.3.3 | Producción..... | 73 |
| 4.4.4 | Costo del componente de infraestructura | 74 |
| 4.4.4.1 | Costo de Inversión del proyecto | 74 |
| 4.4.4.2 | Costo de operación, mantenimiento y administración | 75 |
| 4.4.5 | Estimación de ingresos..... | 76 |
| 4.4.5.1 | Estimación de ingresos para Unión Vilaque..... | 76 |
| 4.4.5.2 | Estimación de ingresos para Lallagua..... | 76 |
| 4.4.5.3 | Estimación de ingresos en el área del proyecto | 77 |
| 4.4.6 | Evaluación económica | 77 |
| 4.4.6.1 | Evaluación económica para Unión Vilaque | 78 |
| 4.4.6.2 | Estimación de ingresos para Lallagua..... | 79 |
| 4.4.6.3 | Estimación de ingresos en el área del proyecto | 80 |
| 4.4.7 | Sostenibilidad operativa..... | 81 |
| 4.5 | Componente de asistencia técnica y capacitación | 82 |
| 4.5.1 | Componente de capacitación | 83 |
| 4.5.1.1 | Capacitación a beneficiarios del proyecto | 83 |
| 4.5.1.2 | Formación de promotores | 83 |
| 4.5.1.3 | Técnica organizativa de los talleres..... | 83 |
| 4.5.1.4 | Contenido del proceso de capacitación y asistencia técnica | 84 |
| 4.5.1.5 | Metodología de capacitación..... | 84 |
| 4.5.1.6 | Herramientas didácticas para la capacitación..... | 84 |
| 4.5.1.7 | Tiempo y la periodicidad de la capacitación | 85 |
| 4.5.1.8 | Control y evaluación de los resultados del plan verificando puntos críticos que requieran ajustes o modificaciones..... | 86 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4.5.2 | Componente de asistencia técnica | 87 |
| 4.5.2.1 | Plan de asistencia técnica. | 87 |
| 4.5.2.2 | Tiempo y la periodicidad..... | 87 |
| 5. | SECCIÓN CONCLUSIVA | 88 |
| 6. | SECCIÓN BIBLIOGRÁFICA..... | 89 |

INDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1 Ubicación Geográfica de Llallagua y Unión Vilaque | 19 |
| Figura 2. Frecuencia de fenómenos climáticos | 26 |
| Figura 3. Población en Unión Vilaque y Llallagua | 28 |
| Figura 4. Población en Unión Vilaque y Llallagua por edad | 28 |
| Figura 5. Procedencia del agua que utilizan en el área del proyecto | 30 |
| Figura 6. Tipo de desagüe del servicio sanitario | 30 |
| Figura 7. Servicio de electricidad | 31 |
| Figura 8. Tipo de material de construcción | 32 |
| Figura 9. Tipo de material de construcción del techo | 33 |
| Figura 10. Tipo de material de construcción del piso | 33 |
| Figura 11. Atención de salud..... | 34 |
| Figura 12. Evolución histórica de la población en la ciudad de La Paz | 58 |
| Figura 13. Evolución histórica del consumo per cápita en la ciudad de La Paz | 58 |
| Figura 14. Proyección de venta de leche por parte de Unión Vilaque, en litros | 61 |
| Figura 15. Proyección de venta de leche por parte de Llallagua, en litros | 61 |
| Figura 16. Proyección de venta de leche por parte de Llallagua, en litros | 62 |
| Figura 17. Proyección de venta de carne bovino por parte de Unión Vilaque, en kg | 65 |
| Figura 18. Proyección de venta de carne bovino por parte de Llallagua, en kg | 65 |
| Figura 19. Proyección de venta de carne bovino en el área del proyecto, en kg | 66 |
| Figura 20. Proyección de venta de ganado en pie por parte de Unión Vilaque, en cabezas | 67 |
| Figura 21. Proyección de venta de ganado en pie por parte de Llallagua, en cabezas | 68 |
| Figura 22. Proyección de venta de ganado en pie en el área del proyecto, en cabezas | 68 |
| Figura 23. Componente del proyecto | 70 |

INDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla 1. Agricultura familiar..... | 11 |
| Tabla 2. Variedad en actual vigencia comercial en el sefo | 13 |
| Tabla 3. Características productivas de variedades forrajeras cebada..... | 14 |
| Tabla 4. Descripción de las vías de acceso vías de acceso | 20 |
| Tabla 5. Descripción geológica de Llagua y Unión Vilaque | 20 |
| Tabla 6. Uso de suelos | 21 |
| Tabla 7. Topografía del terrenoa del terreno | 21 |
| Tabla 8. Descripción de la hidrología | 22 |
| Tabla 9. Zonas de vida del área del proyecto Zonas de vida del área del proyecto.. | 23 |
| Tabla 10. Amenazas identificadas en área del proyecto Amenaz | 24 |
| Tabla 11. Amenaza de sequia..... | 25 |
| Tabla 12. Cantidad de habitantes en Unión Vilaque y Llallagua | 27 |
| Tabla 13. Características de emigración, (habitantes)..... | 28 |
| Tabla 14. Características de inmigración, (habitantes)..... | 29 |
| Tabla 15. Procedencia del agua que utilizan en el área del proyecto. | 29 |
| Tabla 16. Tipo de desagüe del servicio sanitario..... | 31 |
| Tabla 17. Servicio de suministro de electricidad suministro de electricidad..... | 31 |
| Tabla 18. Material de construcción Material de construcción | 32 |
| Tabla 19. Valor bruto de producción | 35 |
| Tabla 20. Idioma | 39 |
| Tabla 21. Principales productos agrícolas..... | 40 |
| Tabla 22. Rendimiento de la producción agrícola..... | 41 |
| Tabla 23. Rendimiento de la producción pecuaria..... | 42 |
| Tabla 24. Volumen de producción..... | 42 |
| Tabla 25. Costos de producción..... | 42 |
| Tabla 26. Destino de la producción, en %..... | 43 |
| Tabla 27. Lugar de venta | 43 |
| Tabla 28. Caracterización de la vulnerabilidad ion de la vulnerabilidad..... | 45 |
| Tabla 29. Destino de la producción | 54 |
| Tabla 30. Destino de la producción de la leche | 54 |
| Tabla 31. Destino de la producción de forrajee la producción de forraje | 54 |
| Tabla 32. Precio del forraje | 55 |
| Tabla 33. Proyección de la demanda de leche en el área del proyecto, en litros..... | 59 |
| Tabla 34. Oferta histórica de la producción de leche en La Paz, en litros | 60 |
| Tabla 35. Oferta proyectada de la producción de leche en La Paz y en al área del proyecto, en litros..... | 60 |
| Tabla 36. Balance Oferta – Demanda en La Paz y en el área del proyecto, en litros | 62 |
| Tabla 37. Precio de la leche adquirida a productores por parte de empresas acopiadoras, en Bs. | 63 |
| Tabla 38. Oferta proyectada de la producción de carne bovino y en al área del proyecto, en kg | 64 |
| Tabla 39. Oferta proyectada de la producción de ganado bovino en pie y en al área del proyecto de ganado bovino en pie..... | 67 |
| Tabla 40. Características y cantidad recuperada debido a la construcción de los heniles | 71 |

| | |
|--|----|
| Tabla 41 Cantidad de ganado existente en las comunidades beneficiarias | 72 |
| Tabla 42 Indicadores de resultados | 73 |
| Tabla 43. Indicadores de impactocadores de impacto..... | 73 |
| Tabla 44. Área de producción de cebada, (has/familia)..... | 73 |
| Tabla 45. Capacidad requerida de almacenamiento a ser considerado en la construcción de los heniles | 74 |
| Tabla 46. Costos del componente infraestructura productiva | 74 |
| Tabla 47 Costo total de inversión en la infraestructura del proyecto..... | 75 |
| Tabla 48 Costos de operación, mantenimiento y administración, en Bs..... | 75 |
| Tabla 49 Ingresos por venta de carne de bovino, leche y ganado en pie en Unión Vilaque, en Bs..... | 76 |
| Tabla 50. Ingresos por venta de carne de bovino, leche y ganado en pie en Llallagua, en Bs. en Llallagua, en Bs..... | 77 |
| Tabla 51. Ingresos por venta de carne de bovino, leche y ganado en pie en el área del proyecto, en Bs.el área del proyecto, en Bs. | 77 |
| Tabla 52. Utilidad neta para Unión Vilaque, en Bs. | 78 |
| Tabla 53. Utilidad neta para Llallagua, en Bs | 79 |
| Tabla 54. Utilidad neta para el proyecto, en Bs..... | 80 |
| Tabla 55. Utilidad neta para el proyecto, considerando una tasa de actualización de 12.81%..... | 81 |
| Tabla 56. Temática y cronograma de capacitación y asistencia técnica..... | 86 |

INDICE DE ANEXOS

| | |
|--------------|-----|
| Anexo 1..... | 91 |
| Anexo 2..... | 122 |
| Anexo 3..... | 125 |
| Anexo 4..... | 127 |

RESUMEN

En el área del proyecto y en general en todo el Municipio de Caquiaviri la alimentación para el ganado es deficiente por la carencia de forraje en todo el año, especialmente en época seca.

Por lo que la conservación del forraje producido en determinadas épocas de hace necesaria, sin embargo, actualmente esta técnica no es realizada en Unión Vilaque y Llallagua debido a que este forraje, por falta de infraestructura y conocimiento, es desperdiciado por las condiciones como la humedad que logra intensificar la putrefacción dañando el forraje, además del viento y otros factores climáticos.

Entonces como una solución a la problemática identificada se ha planteado el desarrollo de heniles. El objetivo principal de la henificación es eliminar rápidamente el agua para evitar los hongos y mohos hasta que se alcance un nivel limitante para la actividad vegetal y microbiana. Esto se sitúa en torno a un 20 % de humedad, mientras que un forraje verde contiene alrededor de un 80 %. Por lo cual se hace necesario la construcción de infraestructura que conserve el forraje para la posterior provisión al ganado, tanto en época seca (mayo a octubre) donde la provisión de este forraje sea escasa. Además, el henil evitará en época de lluvias la pudrición del forraje por efecto de la humedad producida por la lluvia.

Por lo que, el proyecto a desarrollar en Unión Vilaque y Llallagua es la construcción de heniles con el objetivo de incrementar la provisión de forraje para mayor disponibilidad de ganado con lo que se podrá obtener mayor producción de leche, carne y ganado en pie. En consecuencia, esta mayor disponibilidad de producción ayudará en mejorar las condiciones económicas de las familias ya que podrán vender dicha producción. Por lo tanto, se podrá mejorar los ingresos económicos y la calidad de vida de las familias de Llallagua y Unión Vilaque del municipio Caquiaviri, mediante el incremento de la producción de carne, leche y ganado en pie a través de la construcción de heniles.

Como parte del desarrollo del proyecto se realiza el relevamiento de información a fin de establecer las características productivas, se analiza la problemática de la

producción y se plantea una estrategia primero para dar una solución sobre la mejora de la producción ganadera y en consecuencia de los subproductos (carne, leche y ganado en pie) y en segundo lugar, con la finalidad de que el proyecto sea sostenible se establece una estrategia para la transferencia de conocimientos y asistencia técnica. Con esta capacitación y asistencia técnica se pretende dotar de conocimientos para que los productores mejoren la producción ganadera a través de la producción de forraje y heno.

Las familias beneficiadas serán 173 que pertenecen a la Organización de Productores en Heniles de Caquiaviri que son pobladores de Unión Vilaque y Llallagua.

Como resultado de la evaluación económica se ha estimado un VAN de Bs 440,611 para Unión Vilaque, un VAN de Bs 371,433 para Llallagua y un VAN de Bs 803,029 para el proyecto en total.

Por los resultados obtenidos, el proyecto es viable económicamente.

Con relación a la asistencia técnica y capacitación se ha desarrollado una metodología y estrategia que de sostenibilidad al proyecto y que dote de conocimientos para que los productores mejoren la producción ganadera a través de la producción de forrajes y heno.

ABSTRACT

In the project area and in general throughout the Municipality of Caquiaviri, livestock feeding is deficient due to the lack of fodder throughout the year, especially in the dry season.

Therefore, the conservation of the forage produced at certain times is necessary, however, currently this technique is not carried out in Unión Vilaque and Llallagua because this forage, due to lack of infrastructure and knowledge, is wasted due to conditions such as humidity, that manages to intensify putrefaction by damaging the fodder, in addition to wind and other climatic factors.

So, as a solution to the problem identified, has been proposed the development of teddings . The main objective of tedding is to rapidly remove water to prevent fungi and mold until a limiting level for plant and microbial activity is reached. This is around 20% moisture, while a green fodder contains around 80%. Therefore, it is necessary to build an infrastructure that conserves the forage for subsequent provision to cattle, both in the dry season (May to October) where the provision of this forage is scarce. In addition, the teddings will prevent rotting of the fodder during the rainy season due to the humidity produced by the rain.

Therefore, the project to be developed in Unión Vilaque and Llallagua is the construction of teddings with the objective of increasing the supply of forage for greater availability of cattle, with which it will be possible to obtain greater production of milk, meat and live cattle. Consequently, this greater availability of production will help improve the economic conditions of families since they will be able to sell said production. Therefore, it will be possible to improve the economic income and quality of life of the families of Llallagua and Unión Vilaque of the Caquiaviri municipality, by increasing the production of meat, milk and live cattle through the construction of teddings .

As part of the development of the project, the information survey is carried out in order to establish the productive characteristics, the production problems are analyzed and a strategy is proposed first to provide a solution on the improvement of livestock

production and consequently of the by-products. (meat, milk and live cattle) and secondly, in order for the project to be sustainable, a strategy for the transfer of knowledge and technical assistance is established. With this training and technical assistance, it is intended to provide knowledge so that producers improve livestock production through the production of forage and hay.

The beneficiary families will be 173 that belong to the Organization of Producers in Hays of Caquiaviri who are residents of Unión Vilaque and Llallagua.

As a result of the economic evaluation, a NPV of Bs 440,611 has been estimated for Unión Vilaque, a NPV of Bs 371,433 for Llallagua and a NPV of Bs 803,029 for the project as a whole.

Based on the results obtained, the project is economically viable.

In relation to technical assistance and training, a methodology and strategy has been developed that makes the project sustainable and provides knowledge for producers to improve livestock production through the production of forage and hay.

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto se encuentra emplazado en el Municipio de Caquiaviri en el altiplano boliviano que está localizado en la parte oeste del país. El altiplano boliviano es una región semiárida a árida, con una altitud promedio de 4000 msnm y es caracterizada por sus condiciones adversas para actividades agrícolas con suelos pobres en nutrientes, heladas y sequías frecuentes, y alta demanda evaporativa. A pesar de sus temperaturas extremas, una corta e irregular época de lluvia y condiciones desfavorables de suelo, el Altiplano es una zona agrícola muy importante. La temperatura máxima media anual es alrededor de 16°C, la precipitación anual de la región sur del Altiplano es de 140-250 mm (Alavi Gabi, 2015).

En el Municipio Caquiaviri y en particular en Unión Vilaque y Llallagua (en adelante denominado como área del proyecto) se tiene como principal fuente de ingreso la venta de ganado bovino, ovino y camélido y subproductos ganaderos.

La actividad agrícola en el área del proyecto en los últimos años se ha visto reducida debido a las bajas temperaturas y sequías prolongadas. Su producción solo abastece para el consumo de las propias familias, limitando el ingreso económico y en consecuencia la calidad de vida de los pobladores (GAM de Caquiaviri, 2020).

Por otro lado, la actividad de la ganadería con el engorde de ganado vacuno se ha convertido en el principal sustento de las familias (GAM de Caquiaviri, 2019).

También en los últimos años los factores climatológicos han afectado la producción agropecuaria debido a que deben soportar climas extremos de frío y calor.

Por otro lado, los pobladores y pequeños productores tienen poco conocimiento para identificar alternativas de solución que les permita mejorar sus ingresos económicos y calidad basados en la producción agropecuaria.

El Gobierno Autónomo Municipal de Caquiaviri (en adelante, GAM Caquiaviri), como parte de los objetivos de promoción económica y en el marco del plan de mejoramiento agrícola y el plan integral de mejoramiento pecuario ha venido realizando diferentes proyectos en el Municipio de Caquiaviri.

En ese sentido el proyecto ha sido desarrollado con el objetivo de incrementar, en particular, la provisión de carne y leche para mejorar las condiciones económicas de las familias considerando una mayor disponibilidad de este producto para la venta.

En el presente trabajo en la parte introductoria se presenta los aspectos conceptuales que justifican la ejecución del proyecto, el planteamiento del problema y los objetivos. En el numeral II se presenta el marco teórico y en el numeral III se presenta la sección de diagnóstico. En el numeral IV se presenta la sección propositiva donde se presenta la evaluación económica y la estrategia de capacitación y asistencia técnica. Finalmente en el numeral V se presenta las conclusiones.

1.1. Planteamiento del problema

En la zona donde está emplazada el proyecto, la producción es netamente primaria sin acceder a los procesos de transformación. En la parte agrícola se destacan los cultivos de la papa, maíz de altura, haba, tarwi, trigo pelado, cebada grano, quinua, cañahua y pastos. En la producción pecuaria se tienen bovinos, ovinos, caprinos, equinos, cerdos, conejos y aves de corral.

En el área del proyecto su principal fuente de ingreso proviene de la venta de productos del lugar, principalmente la carne y leche por lo que, el mejorar las condiciones de producción podría mejorar sus ingresos económicos y sus condiciones de vida. Sin embargo, la producción de dichos productos es limitada y una parte de ellos es para consumo familiar, por lo que los excedentes para comercialización son reducidos.

Por otra parte, dada las condiciones climatológicas y geográficas, la disponibilidad de alimentos para el ganado está supeditado a la estacionalidad, por lo que en época seca no se cuenta con alimentos y en consecuencia la alimentación del ganado es limitada por lo que la producción de carne, leche, entre otros se reduce.

Adicionalmente, los pobladores del lugar no tienen conocimientos sobre las técnicas de producción y conocimiento de forraje para el ganado, en ese sentido el almacenamiento es casi nulo, por lo que en épocas secas llega a faltar el alimento para el ganado.

1.2. Justificación del trabajo a realizar

Considerando que en Llallagua y Unión Vilaque su fuente principal de ingresos es por la venta de ganado y sus subproductos, se necesita de una alimentación adecuada para un mejor rendimiento productivo.

Por lo mencionado, se hace necesario la conservación del forraje producido para la época seca y reforzar los escasos conocimientos de las familias mediante capacitación.

En ese sentido, las autoridades competentes del GAMC han visto necesario la implementación del proyecto de construcción de heniles, beneficiando a las comunidades con mayor grado de pobreza del Municipio de Caquiaviri, para que de esta manera las familias puedan contar con mayores ingresos y así no migren a la ciudad en busca de otros trabajos.

Ante este posible desarrollo de almacenamiento de forraje en Llallagua y Unión Vilaque, la propuesta de trabajo está orientado a cubrir los aspectos socioeconómicos y la definición del mecanismo de transferencia de conocimientos a los pobladores y productores de dichas comunidades.

Por lo que, para el desarrollo del trabajo dirigido se considera la metodología descriptivo-explicativo a fin de medir la viabilidad y factibilidad de la implementación de la construcción de heniles como medio de preservación del forraje y la mejora de la alimentación del ganado.

Con base en los resultados se podrá explicar diferentes indicadores que se obtenga del estudio de campo relacionados estrictamente en determinar los elementos factibles y contrarios que se detecten en cuanto la implementación de la construcción de heniles.

1.2.1. Análisis de causas del problema

Una de las causas es la carencia de infraestructura productiva, como ser heniles u otro tipo de infraestructura que sirva para la conservación del forraje.

La poca disponibilidad de alimentos en época seca, especialmente de forrajes con características nutritivas y el sobrepastoreo de pasturas nativas por otras especies de animales (vacunos), provocan una mala alimentación del ganado.

Se ha determinado una alta incidencia de parásitos y enfermedades en el ganado, provocando el bajo rendimiento de la producción.

Se tiene como otra causa el escaso conocimiento de las familias en relación a la conservación de forrajes; debido principalmente a la falta de capacitación en esta temática.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Analizar los aspectos socioeconómicos y la definición del mecanismo de transferencia de conocimientos relacionados con la propuesta de implementación del proyecto de almacenamiento de forraje en Llallagua y Unión Vilaque

1.3.2. Objetivos específicos

1. Evaluar las condiciones socioeconómicas de Llallagua y Union Vilaque para establecer las características productivas
2. Plantear una estrategia de transferencia de tecnológica sobre la producción para que los productores mejoren la producción ganadera a través de la producción de forrajes y heno.
3. Proyección de la mejora productiva con el proyecto planteado

1.4. Metas

- Evaluar la situación socioeconómica en función al sistema de producción y otros factores que den cuenta de las condiciones actuales y repercutan en el área del proyecto.
- Establecer un plan de capacitación y asistencia técnica, que considere al alcance, la metodología y herramientas didácticas
- Proyección de la oferta y demanda de los productos sin y con proyecto

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Contexto normativo

La Constitución Política de Estado (en adelante, CPE) en su Art. 302 numeral 21 y 42 establece que las “Atribución de los gobiernos municipales llevar el proyecto de infraestructura productiva, planificación de desarrollo municipal en concordancia con la planificación departamental y nacional” (Honorable Asamblea Constituyente de Bolivia, 2009).

La Ley N° 144 de la Revolución Productiva Comunitaria en su Art. 16 establece que “sobre la política de fomento a la producción: se fomentara un mejor y mayor rendimiento de la producción en el marco de la economía plural a la producción que permita alcanzar la soberanía alimentaria así como la generación de excedentes, en el marco de los saberes practicas locales e innovación tecnológica en base a las formas de producción familiar, comunitaria, asociativa y cooperativa” (Estado Plurinacional de Bolivia, 2011).

La Ley N° 031 Marco de Autonomías y Descentralización en su Art. 2 establece que “Promover y garantizar el desarrollo integral, justo, equitativo y participativo del pueblo boliviano, a través de la formulación y ejecución de políticas, planes, programas concordantes con la planificación del desarrollo nacional” y en su Artículo 5, “Promover el desarrollo armónico de departamentos, regiones, municipios y territorios indígenas originarios campesinos, dentro de la visión cultural económica y productiva de cada entidad territorial autónoma”. En su Art. 91 sobre Desarrollo Rural Integral, establece que los Gobiernos Municipales son Autónomas para: a) Ejecutar las políticas generales sobre agricultura, ganadería, caza y pesca en concordancia con el Plan del Desarrollo Rural Integral en coordinación con los planes y políticas departamentales; b) Promover el desarrollo rural integral de acuerdo a sus competencias y en el marco de la política general (Estado Plurinacional de Bolivia, 2010).

En cuanto a los riesgos de desastres naturales y adaptación al cambio climático, de acuerdo al marco legal del País, en sus dos leyes, la 2140 y 2535 de Prevención de Desastres y Gestión de Riesgos nos indica la obligatoriedad del uso y aplicación de

los instrumentos de la Gestión de Riesgos, en este sentido se ha determinado algunas características en relación a la gestión de riesgos y adaptación al cambio climático.

2.2 Marco conceptual económico

2.2.1 Análisis socioeconómico

El análisis socioeconómico consiste en recoger información relevante de los diferentes aspectos relacionados con las condiciones sociales de los grupos en el área del proyecto y los impactos en el bienestar que pueda causar el mismo (Alvar, 2013).

Por otra parte, para la organización de la información y tratamiento estadístico se exige que la misma obedezca a algún tipo de criterio de clasificación que permita sistematizar en forma adecuada y comprensible, un número importante de indicadores sociales. Una propuesta de organización de la información se base en las siguientes áreas temáticas: 1. población, 2. hogares, 3. educación, 4. salud, 5. vivienda y servicios básicos y 7. principales actividades económicas. Estas áreas son descritas a continuación (López & Gentile, 2010) :

1. Población. Para análisis y diseño de intervenciones públicas de naturaleza social, la información sobre la población es un aspecto importante, ya que la misma se refiere al entorno humano que debe ser el sujeto y el objeto del desarrollo social y económico de las comunidades. El análisis demográfico tiene en cuenta las características y la composición de la población a través de aspectos como: la distribución territorial, la estructura por edad o la distribución según sexo, y contempla también factores de cambio como la natalidad, la mortalidad o las migraciones.
2. Hogares. Es imprescindible conocer las estructuras y la diversidad de situaciones en el ámbito familiar. Esto se puede lograr a través del análisis de los tipos de hogares y del tamaño medio de los mismos, así como información sobre sexo y edad del jefe de hogar, de manera de determinar hogares con jefes/as jóvenes o mayores.
3. Educación. La educación está asociado a la calidad de vida de todas las personas. Se trata de un mecanismo de formación en valores y es un

ingrediente central para que los individuos puedan desarrollar todo su potencial, sus capacidades y habilidades, se espera así que sea el vehículo que facilite la movilidad social.

4. Salud. Dado que la estadística nacional, no responde muchas veces a las particularidades locales, resulta importante relevar evidencia sobre el estado y tendencias de la situación de los servicios de salud de la población local.
5. Vivienda y servicios básicos. Los indicadores de vivienda presentan un panorama general de las características de las viviendas y de los servicios básicos con que cuentan sus residentes. Las estadísticas de vivienda tienen una gran importancia, por su elevada incidencia social y económica.
6. Principales actividades económicas. Desde una perspectiva económica, se hace referencia al trabajo, y está relacionada con las actividades humanas que tienen como objetivo la producción de bienes y servicios. A cambio de ese esfuerzo productivo, los trabajadores perciben remuneraciones, ya sea bajo la forma de ingresos netos (trabajadores independientes) o sueldos y salarios (trabajadores dependientes).

2.2.2 Evaluación económica

Valor actual neto

El valor actual neto (VAN) es un indicador financiero que sirve para determinar la viabilidad de un proyecto. Si tras medir los flujos de los futuros ingresos y costos (egresos) y descontar la inversión inicial queda alguna ganancia, el proyecto es viable (Coss, 2012).

Costos de inversión

Los costos de inversión (costos pre-operativos), corresponden a aquellos que se incurren en la adquisición de los activos necesarios para poner el proyecto en funcionamiento (Virreira, 2020).

Costos operativos

Los costos operativos son todos aquellos que se dan desde la puesta en marcha del proyecto hasta el final de su vida útil. Aquí se tienen los siguientes: costos de producción (sueldos y salarios del personal, insumos, etc.), gastos administrativos y generales, gastos financieros, impuestos, entre otros. Un componente muy importante de estos costos son los costos de mantenimiento que requieren los bienes de capital. A diferencia de los costos de inversión que se dan una sola vez (salvo los costos de reposición), los costos operativos son periódicos (Landaure, 2016).

2.3 Dinámica de la transferencia de conocimientos

El aprendizaje es el proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores. También es conceptualizado como el proceso a través del cual se adquieren habilidades, destrezas, conocimientos como resultado de la instrucción, experiencia u observación.

En la actualidad existe una serie de enfoques para la participación activa de la sociedad civil, fortalecimiento de las capacidades, roles de aprendizaje, entre otros, y como resultado de las interacciones sociales de los diferentes actores involucrados en el proceso, buscan la el aprendizaje y la innovación. Los modelos más relevantes son (INDAP, 2009):

Desarrollo participativo de tecnología. Fue planteado por Jiggins y Zeeuw e incluye la investigación compartida, grupos de productores en investigación y alguna otra forma que involucre beneficiarios en el proceso de investigación.

Aprendizaje participativo. Planteado por Hamilton y su característica es tener un currículum diseñado por especialistas mediante el cual los productores que participan de dichas escuelas, descubran y aprenden experimentalmente sobre los temas de interés.

Grupos de aprendizaje. El poder de los procesos grupales para intensificar el aprendizaje de los adultos ha sido reconocido desde hace muchos años. Existen experiencias donde los productores se organizan en equipos o grupos de estudio que

se reúnen regularmente, discuten en torno a temas acordados y miran los distintos resultados.

2.3.1 Plan de capacitación

El Plan de Capacitación constituye un instrumento que determina las prioridades de capacitación determinadas en el proceso del diagnóstico y que nos brindara insumos para resolver los problemas y aprovechar las potencialidades.

La capacitación, es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual las familias productoras de la “Organización de Productores Pecuarios de Caquiaviri” adquieren o desarrollan conocimientos y habilidades específicas relativas proceso productivo de Heno.

El plan de capacitación considera:

- Abordar una necesidad específica
- Definir de manera evidente el objetivo de la capacitación.
- Dividir el trabajo que se va a desarrollar, sea en módulos o ciclos.
- Elegir el método de capacitación
- Definir los recursos para la implementar la capacitación. Tipo de instructor, recursos audiovisuales, equipos o herramientas, manuales, etc.
- Establecer el número de personas.
- Determinar la disponibilidad de tiempo.
- Establecer el grado de habilidad, conocimientos y actitudes.
- Establecer las características personales.
- Determinar el sitio donde se efectuará la capacitación
- Establecer el tiempo y la periodicidad de la capacitación.
- Controlar y evaluar los resultados del plan verificando puntos críticos que requieran ajustes o modificaciones.

2.3.2 Instrumentos para la capacitación

Se consideraron los siguientes instrumentos y técnicas

- Material de capacitación (manuales)
- Videos
- Actividades
- Encuestas
- Observación

2.4 Oferta y demanda

Una evaluación de la oferta y demanda es una recopilación objetiva de datos, con su respectiva investigación y análisis acerca del mercado, sus competidores y el entorno que le rodea. El objetivo de esta evaluación es de incrementar el conocimiento para tomar decisiones estratégicas o para analizar el desarrollo de proyectos que permitan mejorar las condiciones de los beneficiarios o desarrolladores de proyectos (Gov. Canarias, 2012).

La evaluación o análisis podría dar respuesta a las siguientes cuestiones (Gov. Canarias, 2012):

- Quiénes son los principales productores, competidores, en qué compiten y en qué no, sus fortalezas y debilidades, en qué medida influyen en el funcionamiento del mercado, cuál es su nicho de mercado, cómo se comunican, quiénes son sus clientes, su volumen de ventas.
- Quiénes son los clientes, tamaño de la población, edades, ingresos, ocupación. Y cuáles son sus hábitos de consumo.
- Se podrían responder preguntas como: gasto promedio en productos, cuando y
- donde compran, con qué periodicidad, qué cantidad.
- Cuál es la variedad de productos agrícolas y pecuarios existentes en el área del proyecto, sus producciones, su demanda específica, precios de referencia, su competitividad.

- Cómo reacciona el mercado al producto local, como es comparado con otros, características consideradas importantes, quién toma la decisión de la compra, factores que deciden la compra.
- Por lo mencionado, en el presente proyecto se realizará un análisis previo de la situación del sector agropecuario, en el que se podrá caracterizar, el consumo, la producción, el mercado actual y futuro.
- Se pueden emplear métodos directos como encuestas específicas e indirectos como el análisis bibliográfico de todo tipo de fuentes de obtención de datos específicos.

El altiplano, donde se emplaza el proyecto, se caracteriza por cobijar a más Unidades Productivas Agropecuarias (UPA) de subsistencia. Un factor determinante es la tenencia de tierra; en general las parcelas productivas no superan las dos hectáreas, hay sobre parcelación y además las pendientes y falta de agua determinan la calidad de los recursos productivos. En el siguiente cuadro se muestra la información sobre la caracterización de la agricultura en el altiplano (Velarde, 2021)

Tabla 1. Agricultura familiar

| Agricultura no familiar | Agricultura familiar | | | |
|-------------------------|----------------------|------------|--------------|----------------|
| | Consolidado | Transición | Subsistencia | Total |
| 381 | 26,014 | 28,276 | 75,524 | 129,814 |

Fuente: Elaboración propia con información de GAM de Caquiaviri

Descripción de la cebada forrajera

En los últimos años la cebada forrajera (*Hordeum vulgare* L.) ha adquirido mucha importancia como cultivo forrajero en regiones con escasa precipitación, Las bajas precipitaciones son una característica de la mayor parte de los valles interandinos y del altiplano de Bolivia, En estas zonas, la agricultura está supeditada a las precipitaciones de la época de lluvias, cuya ocurrencia además está irregularmente distribuida en un lapso de tiempo corto. en consecuencia, no se puede asegurar la cosecha de un cultivo. Debido a estas circunstancias, la cebada. por su corto ciclo

vegetativo. se constituye en una buena alternativa para las regiones antes mencionadas, porque puede asegurar una cosecha aceptable. incluso en años muy secos donde otras especies pueden perderse, La cebada permite solucionar. en un tiempo breve. la carencia de forraje en las explotaciones pecuarias. Es un cereal rústico para producción de forrajes se adapta desde los 2.000 a 4.500 msnm. Tolera de sequía y es medianamente tolerante a la salinidad,

Época de siembra

Por su precocidad en zonas con riego se puede realizar dos siembras, una temprana en septiembre para cosechar mediados de diciembre e inmediatamente la segunda siembra para cosechar a mediados de marzo

Suelos Requeridos

El cultivo de cebada, en nuestro país generalmente está destinado a áreas marginales, bajo secano y con suelos de baja fertilidad.

La cebada se adapta a diversos tipos de suelos y preferentemente a los de mediana consistencia, se comporta bien en suelos poco profundos y pedregosos siempre que tenga buena disponibilidad de agua en el inicio de su desarrollo vegetativo, resiste a las heladas, es más tolerante a la alcalinidad del suelo que la avena.

La cebada por su corto ciclo vegetativo, generalmente se cultiva en terrenos de temporal aprovechando las precipitaciones de la época de lluvia que son suficientes para asegurar la cosecha

Como Cultivar

La cebada no es exigente en cuanto a la preparación del terreno. Para la siembra basta con una arar y dos pases de rastra, después de la primera rastra se distribuye la semilla al voleo y con la segunda rastra se realiza el tapado

Cuando se la cultiva pura se recomienda una densidad de siembra de 90 a 100 kg/ha. Para mejorar la calidad del forraje es recomendable asociar la cebada con arveja forrajera. Para optimizar mejor la producción.

Tabla 2. Variedad en actual vigencia comercial en el sefo

| Cebada IBTA-so | Cebada IBON | Cebada GLORIA |
|--|--|--|
| <p>1-Características de la planta *Hábito de crecimiento: Erecto *Altura de la planta: 100 a 110cm *Días a floración: 86 *Días a madurez fisiológica: 120-130</p> <p>2-Características de las semillas: Color de la semilla; Amarillo claro tamaño de la semilla: 8 a 10 mm</p> <p>3-Reacción al acame: Tolerante</p> <p>4-Reacción al desgrane: Resistente</p> <p>5- Resistencia a Enfermedades: Roya de la hoja - Tolerante Roya del tallo - Tolerante Carbón volador -Tolerante</p> | <p>1Características de la planta *Habitudo de crecimiento: Erecto *Altura de la planta: 95 a 105 cm *Días a floración: 72 *Días a madurez fisiológica: 100-105</p> <p>2-Características de las semillas: Color de la semilla; Amarillo tamaño de la semilla: 6 a 8 mm</p> <p>3-Reacción al acame: Resistente</p> <p>4-Reacción al desgrane: Resistente</p> <p>5-Resistencia a Enfermedades: Roya de la hoja - resistente Roya del tallo - resistente Carbón volador -resistente</p> | <p>1-Características de la planta *Hábito de crecimiento: Erecto *Altura de la planta: 96 a 100 cm *Días a floración: 82 *Días a madurez fisiológica: 110-120</p> <p>2-Características de las semillas: Color de la semilla; Amarillo claro tamaño de la semilla: 7a 9 mm</p> <p>3-Reacción al acame: Tolerante</p> <p>4-Reacción al desgrane: Resistente</p> <p>5-Resistencia a enfermedades: Roya de la hoja - resistente Roya del tallo - resistente Carbón volador -resistente</p> |

Fuente: (SEFO-SAM, UMSS, 2012)

Cebada Capuchona Variedad Monaliza

Esta variedad es una nueva alternativa forrajera seleccionada por el Centro de Investigación en Forrajes "La Violeta" (FCAPFy V - UMSS). para mejorar y ampliar la alimentación para la ganadería de Los valles y el altiplano de Bolivia,

La variedad Monalisa (capuchona), se caracteriza carecer de barba o aristas por lo que puede ser consumida por el animal en cualquier estado de desarrollo fisiológico de la planta.

La cebada capuchona o Manalisa se puede cultivar en todo tipo de suelos con buenos rendimientos, y está lista para la cosecha de forraje, a los 60 a 70 días después de la siembra.

Aprovechamiento

Para su aprovechamiento en verde, es preferible el corte al inicio del espigamiento en variedades aristadas o con barba, Si la cosecha es para conservar como heno o ensilaje en estado de leche del grano.

Con las variedades capuchonas (sin aristas como la variedad Monalisa). el corte para su utilización en verde. se puede efectuar en fases más avanzadas de desarrollo, inclusive hasta en estado de leche del grano formado, lo cual da lugar a mayores volúmenes productivos.

Tabla 3. Características productivas de variedades forrajeras cebada

| Cultivares | Número días a corte de forraje | Rendimiento en materia seca (t/ha) | Rendimiento en materia verde t/ha | Altura de la planta en cm |
|------------|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| lbta-80 | 75-78 | 4-5 | 15-20 | 100-110 |
| lbon | 70-75 | 4.5 | 15-20 | 95-105 |
| Gloria | 65-70 | 4-5 | 15-20 | 96-100 |
| Monalisa | 60-70 | 6-7 | 20-25 | 90-100 |

Fuente: (SEFO-SAM, UMSS, 2012)

Como Manejar

Si bien responde notoria y rápidamente a la fertilización nitrogenada, es conveniente aplicar fertilizantes completos. es decir, los que tienen los tres elementos mayores :

(N, P y K). con el fin de equilibrar la fertilidad del suelo,

En general no se fertiliza, por el costo sin embargo en caso de fertilizar se recomienda utilizar 150 kg/ha de la fórmula 15-15-15 al momento de la siembra, lo cual asegura una buena producción siempre que las condiciones de humedad acompañen

Por su precocidad, la cebada debe utilizarse en el estado fisiológico mencionado. porque pierde rápidamente las características de succulencia y palatabilidad-

Cuando la siembra es para forraje, se debe utilizar semilla de calidad y la densidad de siembra recomendada, entonces el cultivo se encarga de controlar las malezas.

Se recomienda controlar las malas hierbas como nabo, comino Whora, puka k'ho.ra, muni y otras, Esto es porque cuando hay dos especies creciendo juntas compiten por los nutrientes del suelo y la luz solar, que es la fuente de energía para el desarrollo y crecimiento de las plantas

El proceso del secado

Al inicio del proceso, la pérdida de humedad es rápida, sobre todo de las hojas, ya que las estomas se abren. A medida que el forraje se marchita, las estomas se cierran y el agua debe encontrar otra vía de salida a través de la epidermis cerosa de las hojas y los tallos. La humedad dentro de los tallos necesita más tiempo para salir de los mismos. En los forrajes más ordinarios es necesario algún tipo de acondicionamiento en el momento del corte si es que se desea un secado uniforme y en un tiempo razonable. La velocidad del secado, lógicamente, depende del clima: los principales factores ambientales son la radiación solar, el viento y el contenido de humedad del aire (FAO, 2003).

El secado debe ser hecho lo más rápidamente posible para minimizar las pérdidas. En el momento del corte, el forraje contiene entre 70 y 90 por ciento de humedad, la que debe ser reducida a 12 a 20 por ciento antes de que el heno pueda ser almacenado en forma segura. El contenido de humedad que permite un almacenamiento seguro depende de varios factores: el método de almacenamiento, las condiciones climáticas locales, el tamaño de los fardos o rollos, el lugar donde se almacena el heno y la naturaleza del cultivo. Como regla muy general, se recomienda un máximo de 25 por ciento de contenido de humedad para el heno largo; 20 por ciento para el heno cortado y 5 por ciento para el heno pildorizado.

El forraje cortado permanece en el campo y se hilera con un rastrillo manual o con un rastrillo mecánico o hileradora. Después que se ha secado sobre el suelo puede ser necesario un secado posterior en el rollo o en el fardo, en la parva o en el establo. El

método de cosecha usado debería estar en relación con la velocidad y la cantidad total de secado que es posible esperar en el campo o en la hilera. La calidad del heno puede ser tentativamente apreciada en el campo ya sea visualmente o retorciendo un manojito de forraje; se debería sentir crocante y tener un aspecto brillante. El heno blanqueado indica que ha sido mal preparado.

El proceso de secado en el campo fue estudiado por Jones y Harris (1979). Los estomas de las hojas se cierran tan pronto como el forraje es cortado. La cantidad de agua a ser removida es *...en términos generales, equivalente a la que transpira el cultivo en un día, bajo las condiciones de mayo y junio en el sur de Gran Bretaña*. Hay dos tipos de limitaciones a la pérdida de agua: (i) la limitación del movimiento del agua de los tejidos de la planta hacia el aire que la rodea dentro de la masa de material cortado, y (ii) la que restringe el movimiento del agua del aire en la masa de material cortado hacia el aire del ambiente. Los requerimientos para el secado son una fuente de energía y un gradiente de vapor de agua decreciente de la superficie del forraje al aire del ambiente; estos elementos varían dentro de la masa de material cortado. Dentro de esta masa se desarrolla un microclima que limita la pérdida de agua. A medida que avanza el secado el gradiente de humedad dentro de la masa de material cortado aumenta porque la densidad se reduce a medida que se pierde agua y de este modo penetra más radiación solar y el flujo del aire mejora. En las condiciones de Gran Bretaña, Jones y Harris (1979) recomiendan que con tiempo soleado la masa de material cortado sea esparcida para recibir todos los efectos de la radiación; en condiciones de cielo nublado, pero en presencia de viento, la masa debería ser acondicionada para la aireación. Clark y McDonald (1977), en las condiciones de Gran Bretaña, encontraron que en el mes de julio la evaporación en la masa cortada fue limitada desde el alba hasta las 09:00 horas, la evaporación fue alta entre las 09:00 horas y el mediodía, disminuyó entre el mediodía y las 18:00 horas a causa de la disminución de energía y mayor resistencia de la masa cortada y la evaporación fue casi nula después de las 18:00 horas.

Las principales operaciones en la producción de heno

Los distintos métodos de producción de heno varían dependiendo del cultivo y de las circunstancias; sin embargo, las principales operaciones son en general similares:

- El corte, que puede ser combinado con el acondicionamiento.
- El acondicionamiento artificial para un rápido secado (una innovación que se usa pocas veces).
- El removido y esparcido del forraje cortado para permitir un secado uniforme del material, ayudar a disipar el calor y reducir el peligro de desarrollo de mohos y la fermentación.
- El hilerado, o sea poner el forraje cortado en hileras para su posterior manejo y recolección, en algunos casos, para la protección nocturna; en condiciones cálidas y áridas el hilerado protege el forraje de la caída de hojas y de su blanqueo.
- La formación de pequeñas parvas o montones son etapas intermedias del secado en algunos sistemas manuales.
- El transporte y almacenamiento, con la formación de fardos o rollos; en los sistemas tradicionales el heno seco es transportado y almacenado en montones o en el establo.

Preservación del heno

Hoy día existen varios compuestos que preservan las propiedades del heno; su objeto es el de permitir el almacenamiento con altos niveles de humedad los que, en ausencia de esos compuestos, darían lugar a un severo deterioro o a ataque de mohos. En estas condiciones el heno se puede almacenar con un contenido de humedad de 40 a 50 por ciento. El ácido propiónico es una de las sustancias usadas. El amoníaco anhidro y la urea que originariamente se usaron para mejorar la digestibilidad de la paja, han dado buenos resultados para mejorar la estabilidad del heno bajo condiciones anaeróbicas y su valor nutritivo. El amoníaco además de excluir el aire tiene un efecto fungicida y también aumenta el contenido de proteína cruda del heno (FAO, 2003).

3. SECCIÓN DE DIAGNÓSTICO

3.1. Características del área del proyecto

A continuación, se describen las siguientes características que describen el área del proyecto:

- Geográficas, lugar y ubicación
- Condiciones socioeconómicas.

3.1.3. Localización y ubicación

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Caquiaviri, Provincia Pacajes del departamento de La Paz y se encuentra en la llanura altiplánica, a una distancia aproximada de 95 Km de la ciudad de La Paz.

3.1.3.1. Límites territoriales

El municipio de Caquiaviri se encuentra ubicado geográficamente entre los siguientes paralelos:

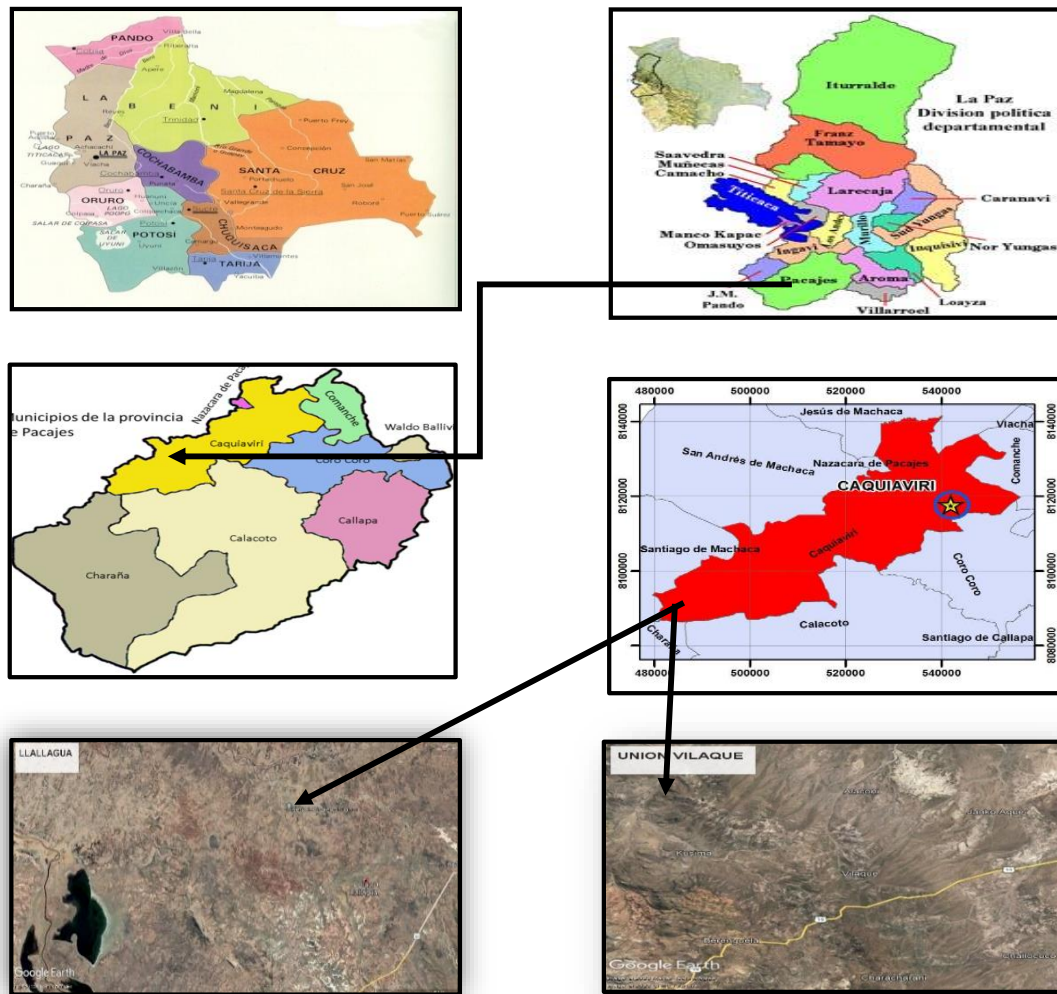
- Latitud sur: 16° 47'10" y 17° 19'59"
- Longitud oeste: 68° 29'45"- 69° 10"

Y tiene la siguiente delimitación:

- Límite Norte; Municipios de Jesús de Machaca y San Andrés de Machaca de la provincia Ingavi y el Municipio Nazacara de Pacajes que es la Séptima Sección de la provincia Pacajes del departamento de La Paz.
- Límite Sur; Municipios Coro Masacrara, Calacoto y Charaña que son Primera, Tercera y Quinta Sección de la provincia Pacajes del departamento de La Paz.
- Límite Este; Municipio Comanche que es Cuarta Sección de la provincia Pacajes del departamento de La Paz.
- Límite Oeste; Municipio de Santiago de Machaca de la provincia José Manuel Pando del departamento de La Paz.

El área del proyecto corresponde a:

- Lllallagua
- Unión Vilaque
- LLallagua está ubicada a latitud sur $16^{\circ} 51'24.72''$ y Longitud oeste: $68^{\circ} 41'11.74''$
- Unión Vilque está ubicada a latitud sur $17^{\circ} 13'26.30''$ y Longitud oeste: $69^{\circ} 09'50.43''$



Fuente ; (GAM de Caquiaviri, 2019)

Figura 1 Ubicación Geográfica de Lllallagua y Unión Vilaque

3.1.3.2. Vías de acceso

De manera general, la carretera desde el Departamento de La Paz (ciudad de La Paz) hasta el municipio Caquiaviri y el área del proyecto (Llallagua y Unión Vilaque) está en buen estado, además de tener algunos tramos de la carretera asfaltada. Una breve descripción de las formas de acceso se muestra a continuación:

Tabla 4. Descripción de las vías de acceso

| Tipo de vía | Desde | Hasta | Distancia parcial Km | Distancia acumulada Km | Carreteras Principales |
|-------------|------------------|--------------------|----------------------|------------------------|--|
| Carretera | Ciudad de La Paz | Capital Caquiaviri | 95 | 95 | Carretera en buen estado durante todo el año |
| Carretera | Ciudad de La Paz | Llallagua | 130 | 130 | Carretera en buen estado durante todo el año |
| Carretera | Ciudad de La Paz | Union Vilaque | 145 | 145 | Carretera en buen estado durante todo el año |

Fuente: Diagnóstico Estudio a diseño final proyecto Heniles Caquiaviri, (GAM de Caquiaviri, 2020)

En la siguiente Figura se muestra que existe una carretera de red fundamental asfaltada y los caminos vecinales están conectados pero esos caminos están en buen estado, pero no son asfaltadas son de tierra compactada:

Tipos de suelo

El área del proyecto se encuentra ubicado en la provincia fisiográfica de la Cordillera Oriental, al este del departamento de La Paz; ubicadas en las unidades geológicas correspondiente al Cuaternario (constituido por lutitas, limonitas y cuarcitas), al Terciario (granodioritas y granitos) y al Cretácico (areniscas, arcillitas, calizas, yesos y margas arenosas).

En la siguiente tabla se presenta la descripción geológica de Unión Vilaque que está relacionada con el periodo cuaternario, en cambio Llallagua está relacionado con el periodo neógeno.

Tabla 5. Descripción geológica de Llagua y Unión Vilaque

| Descripción Geológica | |
|-----------------------|--|
| Llallagua | Conglomerados, areniscas, arcillitas, yesos, margas, tobas, lavas intercaladas y diapiros Periodo :Neogeno |
| Unión Vilaque | Depósitos aluviales, fluvio lacustres, fluvio-glaciares, coluviales, lacustres, morrenas y dunas Periodo: Cuaternario |

Fuente: Elaboración propia con datos de INFO-SPIE, (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2022)

En cuanto al uso de suelo, en el área del proyecto existen diferentes tipos de suelos, los cuales, de acuerdo a observaciones realizadas, se pudo identificar los siguientes:

Tabla 6. Uso de suelos

| Plan de uso de suelos | |
|------------------------------|---|
| Llallagua | <p>Categoría: tierras de uso agropecuario intensivo</p> <p>Tipo de uso: uso ganadero intensivo con especies nativas y extensivo con especies introducidas</p> <p>Uso Agrícola: Limitada. Agricultura para autoconsumo, limitada a pequeñas áreas, previo estudio detallado de la aptitud de la tierra.</p> <p>Uso Ganadero: Permitida. Determinar carga animal adecuada, evitar sobrepastoreo. Realizar pastoreo rotativo. Mejoramiento genético animal permanente. Aplicar calendario de sanidad animal</p> |
| Unión Vilaque | <p>Categoría: tierras de uso agropecuario extensivo</p> <p>Tipo de uso: uso ganadero extensivo con especies nativas y agrícola extensivo con cultivos andinos</p> <p>Uso Agrícola: permitida. Emplear variedad de cultivos adaptados a condiciones de clima y suelo. Plantar en curvas de nivel. Preferencia a la tracción animal y a implementos manuales. Utilizar tracción animal e implementos manuales. Permitida la ganadería con vacunos</p> <p>Uso Ganadero: permitida. Determinar carga animal para evitar sobrepastoreo. No quema de campos de pastoreo. Construir lugares de abrigo para el ganado. Efectuar prácticas de manejo que disminuyan pérdidas de agua del suelo</p> |

Fuente: Elaboración propia con datos de INFO-SPIE, (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2022)

3.1.3.3. Topografía del terreno

La topografía del área del proyecto está constituida por pequeñas terrazas, es ondulada, quebradas, serranías de características residuales (barrancos) causado por la erosión hídrica, con suelos poco profundos y con predominio de afloramiento rocoso, estas elevaciones hacia el norte, con diversidades sub cuencas naturales.

En la siguiente Tabla se hace un resumen de la descripción de la topografía del área del proyecto:

Tabla 7. Topografía del terreno

| Topografía del Terreno | |
|-------------------------------|---|
| Llallagua | Descripción: Serranías de Comanche-General Ballivián, tierras cubiertas por montañas |
| Unión Vilaque | Descripción: Pedillanura San Andrés de Machaca, tierras casi niveladas apta para ganado |

Fuente: Elaboración propia con datos de INFO-SPIE, (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2022)

3.1.3.4. Hidrología

En la siguiente Tabla se hace un resumen de la descripción de la hidrología del área del proyecto:

Tabla 8. Descripción de la hidrología

| | |
|---------------------------|---|
| Cuenca cerrada o lacustre | <p>La Cuenca Cerrada comprende a los departamentos de La Paz con sus provincias: Omasuyos, Manko Kapac, Los Andes, Ingavi, Aroma, Gualberto Villarroel, Pacajes, José Manuel Pando, y parte de las provincias: Franz Tamayo, Camacho, B. Saavedra, Muñecas, Inquisivi, Loayza y Murillo; el departamento de Oruro con sus Provincias: Sajama, Atahuallpa, L. Cabrera, Litoral, Sur Carangas, Carangas, Nor Carangas, Saucari, Cercado, Poopó, Tomás Barrón, San Pedro de Totora, Pantaleón Dalence, Mejillones y parte de las provincias Abaroa y Pagador; el departamento de Potosí con sus provincias: Baldiviezo, Daniel Campos, Nor Lípez; y parte de las provincias: Sur Lípez, Sur Chichas, Nor Chichas y Quijarro</p> <p>La cuenca Central o Lacustre (cuenca del Altiplano), está formada por los lagos Titicaca y Poopó, el río Desaguadero y grandes salares como el de Coipasa y Uyuni. Es una cuenca cerrada porque sus aguas se insumen en el altiplano y no drenan fuera de él.</p> |
| Unión Vilaque y Llallagua | <p>Unidad Hidrográfica 0151 Nacientes del Rio Desaguadero Código: 01516 Nombre: Rio Khara Jahuirá</p> |

Fuente: Elaboración propia con datos de la Ficha Técnica publicada por UDAPE, (UDAPE, 2019)

3.1.3.5. Vegetación y fauna

El patrón de distribución es más disperso y la cobertura vegetal es menos concentrada, debido a condiciones de baja humedad y alta exposición a radiación solar, existen extensos matorrales de tholares (Parastrepias), cojines duros como la yareta (Azorella compacta) y gramíneas duras de bajo porte.

En la puna baja predomina una pradera seca de macollos de gramíneas (Festucas, Stipas), arbustos bajos con especies (Baccharis) frecuentes, carnivoros que son aprovechadas por la ganadería del lugar.

En la fauna se observan lagartos, sapos, chinchilla, vizcachas conejos alpacas, llamas, vicuñas, titi gato andino zorro, zorrino

Las principales características de zonas de vida del área del proyecto se muestran a continuación:

Tabla 9. Zonas de vida del área del proyecto

| Zonas de Vida | |
|----------------------|--|
| LLallagua | Zona de vida: Pajonales, herbazales amacollados y bofedales alto andinos de la Puna húmeda, ganadería, agropecuaria y minería por sectores- |
| Unión Vilaque | Zona de vida: Pajonales amacollados y tholares en pedregales de la Puna Norteña subhúmeda a húmeda, ganadería, agropecuario, con áreas de minería -Explotación de Yacimientos mineros |

Fuente: Elaboración propia con datos de INFO-SPIE, (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2022)

3.1.3.6. Climatología

Las precipitaciones en el área del proyecto son altas debido a la presencia de cumbres elevadas. Se tiene temperaturas entre 5 y 6 °C de promedio anual en época de verano, por efecto de mayor nubosidad. El comportamiento de los vientos en general tiene predominancia del sector Este, con velocidades que oscilan entre 2,2 y 5 m/s, vientos con dirección Norte de menor intensidad (1,5 a 5 m/s).

3.1.3.7. Temperatura

Las mayores temperaturas se presentan en los meses de septiembre a marzo, registrándose elevadas temperaturas de lo normal. Debido al fenómeno niño que provoco diversos cambios climatológicos que tuvo su incidencia en la producción agrícola.

Es así que se establece que el promedio de temperatura mínima es de -5.8 °C y la máxima es de 19.9° C en general por la ubicación geográfica a lo largo del año se registran bajas temperaturas.

3.1.3.8. Precipitación pluvial

De acuerdo a datos de la estación meteorológica de SENAMHI y que son coherentes con la información de INFO-SPIE, las precipitaciones pluviales empiezan en el mes noviembre, diciembre enero febrero y poco de marzo.

La precipitación pluvial media anual varía entre 300 hasta 400 mm, caracterizada por eventos ocurridos durante los meses de noviembre hasta marzo, mientras que los meses de otoño e invierno corresponden al período de estiaje donde pueden llegarse a producir sequias. Frecuentemente las precipitaciones ocurren en forma intensa y de corta duración.

3.1.3.9. Vientos

Los vientos tienen direcciones y velocidades variadas teniendo como predominancia las direcciones de Nor - Oeste y Norte, que corresponden a las dos estaciones de verano e invierno:

- Un viento tibio proveniente del Este (zona Atlántica) dominante en verano, período de lluvia.
- Un viento frío llegando del Oeste generada en todo el altiplano donde se encuentra Caquiaviri, durante los meses de junio hasta agosto. Teniendo una mayor acentuación en los meses de junio a noviembre, principalmente en horas de la tarde (4 m/s).

3.1.3.10. Gestión de riesgos y cambio climático

Se tienen las siguientes amenazas identificadas en Caquiaviri, las que son del tipo natural, socio natural y antrópicas:

Tabla 10. Amenazas identificadas en área del proyecto

| Amenaza | Características |
|--|--|
| Naturales: Tiene su origen en la dinámica propia | Granizadas ,heladas,nevadas,sequias,inundaciones |
| Socionaturales: Se expresan a través de antropicas, son atribuidas a la acción humana sobre elementos de la naturaleza (aire ,agua ,tierra | Derrumbes deslizamientos, de derrumbe Contaminación de ríos por desechos sólidos, taponamiento y pérdida de capa fértil |

Fuente: GAM de Caquiaviri, 2020

Las heladas afectan la producción agrícola, especialmente cuando el cultivo está en el estado fenológico de desarrollo, floración o maduración del fruto, el cual ocurre generalmente en los meses de mayo, junio, julio y agosto. La helada tiene su efecto positivo y es aprovechado para la elaboración de chuño (congelación de la papa) y su posterior deshidratación. En la Tabla siguiente se muestra la caracterización de las heladas:

En cuanto a la granizada, causa daños considerables a la agricultura debido al fuerte impacto físico mecánico sobre las plantas. La granizada es más perjudicial cuando se presenta con mayor tamaño, lastima las hojas de las plantas en etapa de desarrollo, lo que perjudica en el proceso de la fotosíntesis, o abre la posibilidad de que algún patógeno infecte a la planta.

Por su parte la sequía es considerada como la mínima presencia o ausencia de lluvias en época de siembra o para el desarrollo normal de las plantas, lo que puede ocasionar la marchitez de la planta y limitar su desarrollo u ocasionar caída de flores o aborto de frutos. En el área del proyecto esta se presenta entre los meses de abril a agosto.

En la Tabla siguiente se muestra el nivel de amenaza de la sequía en el área del proyecto:

Tabla 11. Amenaza de sequia

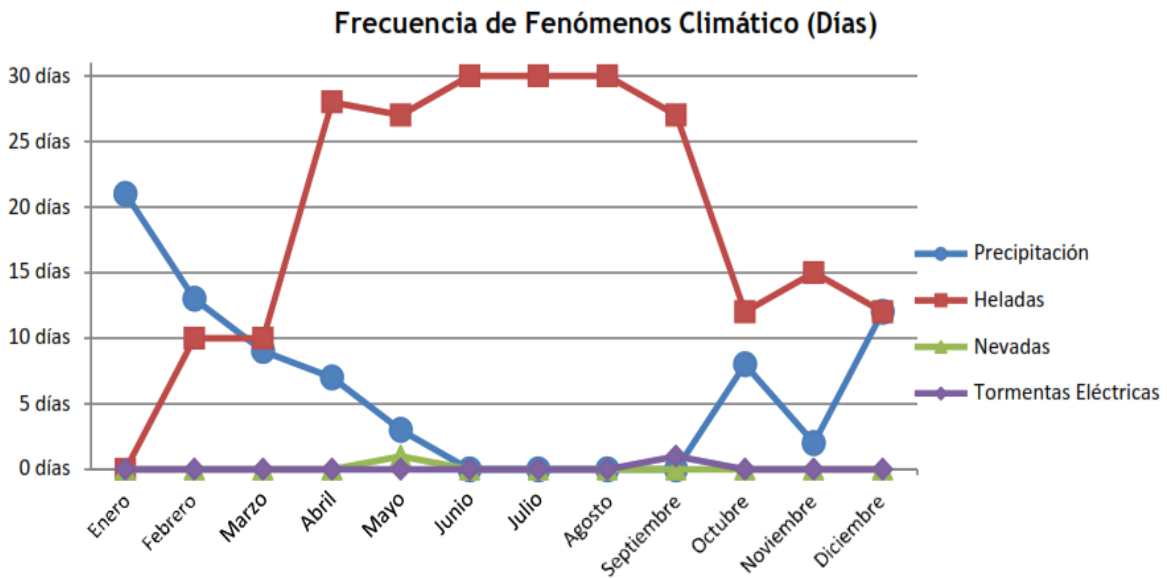
| Amenaza de Sequía | |
|--------------------------|---------------------|
| Llallagua | Grupo-Amenaza= 4 |
| Unión Vilaque | Gado-Amenaza = Alto |

Fuente: Elaboración propia con datos de INFO-SPIE, (Ministerio de Planificación del Desarrollo, 2022)

En cuanto a las inundaciones, este se ha generalizado en los últimos años, se presenta por la degradación de los agros ecosistemas locales, como la disminución o pérdida de la cobertura vegetal. Esta pérdida hace que el agua de lluvia no sea suficientemente retenida o se limita su infiltración al suelo y se genera alta escorrentía superficial, aumentando la velocidad del agua y provocando el arrastre de sólidos lo que produce inundaciones.

En cuanto a las tormentas eléctricas, los rayos son descargas eléctricas atmosféricas, que pueden provocar daños a personas o animales si estos caen sobre ellos. En el área del proyecto se identificó personas y animales que murieron a causa de un rayo.

En cuanto a la nevada, puede provocar el acame de cultivos. Cuando la nevada cae en el mes de julio puede causar la germinación de semillas de cultivos almacenados en “iras” que aún no han sido trillados.



Fuente: Elaboración propia con datos de INFO-SPIE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

Figura 2. Frecuencia de fenómenos climáticos

En resumen, los riesgos climáticos están caracterizados por: Heladas, producidas en la época de invierno, con mayor inclemencia entre los meses de mayo hasta agosto; Granizadas, ocurrentes en forma intempestiva durante los meses de verano diciembre y enero por procesos conectivos especialmente, afectando la producción agrícola cuando los cultivos están en la etapa de floración. Nevadas, producidas entre los meses de agosto y septiembre, afectando la producción agrícola y pecuaria; las Sequías y Precipitaciones extraordinarias, producidas periodos recurrentes y épocas de producción de cultivos, que afectan a la agricultura y a la pecuaria; la ocurrencia de rayos, durante los meses de primavera y verano.

3.2. Condiciones socioeconómicas

A continuación, se describen algunos conceptos de los aspectos demográficos de LLallagua y Unión Vilaque:

3.2.3.1. Población

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda 2012, Unión Vilaque tiene 683 habitantes y LLallagua 443 habitantes.

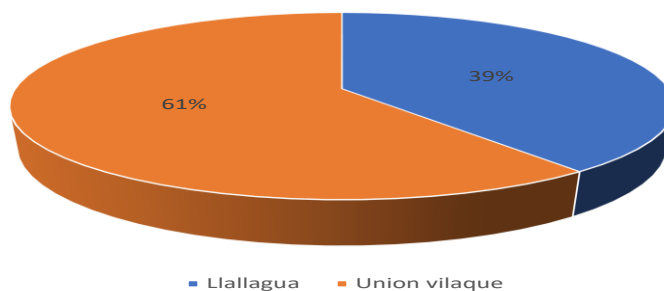
Está definida como población rural 1, que en promedio está compuesta de 5 habitantes por hogar, siendo la densidad poblacional de 1.39 hab/km. La distribución de la población a nivel de localidades muestra que la mayoría constituye población dispersa asentada en comunidades rurales, alcanzando cerca del 90% de la población total.

Tabla 12. Cantidad de habitantes en Unión Vilaque y LLallagua

| Población | Habitantes |
|---------------|------------|
| Llallagua | 443 |
| Unión Vilaque | 683 |

Fuente: Elaboración propia con datos de INFO-SPIE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

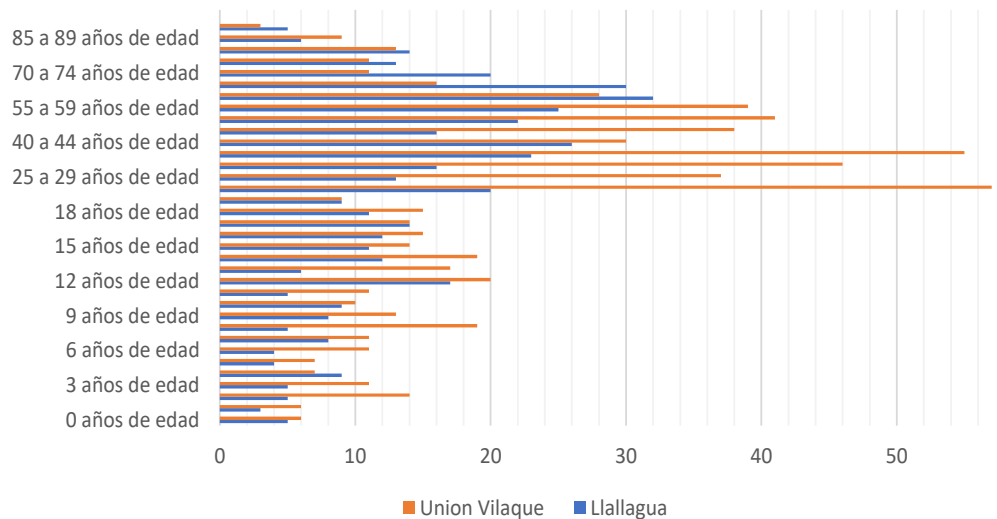
En la Figura siguiente se observa que Unión Vilaque tiene más habitantes que LLallagua, que corresponde a 61% y 39%, respectivamente:



Fuente: Elaboración propia con datos de INFO-SPIE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

Figura 3. Población en Unión Vilaque y Llallagua

Del total de la población en Unión Vilaque y Llallagua, se tiene una mayor población entre edades de 30 a 60 años, también se observa que la mayor población esta en. Unión Vilaque .



Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

Figura 4. Población en Unión Vilaque y Llallagua por edad

3.2.3.2. Dinámica de migración

En referencia a la dinámica población de la comunidad se tienen los siguientes datos de acuerdo al diagnóstico realizado.

Tabla 13. Características de emigración, (habitantes)

| Cantidad de Habitantes que Emigran | | | |
|------------------------------------|----------|------------|-------------------|
| Genero | Temporal | Definitiva | Causas |
| Hombres | 20 | 14 | Estudio y Trabajo |
| Mujeres | 30 | 13 | Estudio y Trabajo |
| Total | 50 | 27 | Estudio y Trabajo |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

En relación a la inmigración de acuerdo al diagnóstico esta es reducida en el área del proyecto.

Tabla 14. Características de inmigración, (habitantes)

| Cantidad de Habitantes que Inmigran | | | |
|-------------------------------------|----------|------------|--|
| Genero | Temporal | Definitiva | Causas |
| Hombres | 10 | 4 | Trabajo de Unidad Educativa y Posta de Salud |
| Mujeres | 15 | 6 | Trabajo de Unidad Educativa y Posta de Salud |
| Total | 25 | 10 | Trabajo de Unidad Educativa y Posta de Salud |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

A continuación, se describen algunos conceptos de los aspectos sociales del proyecto:

3.2.3.3. Disponibilidad de servicios básicos

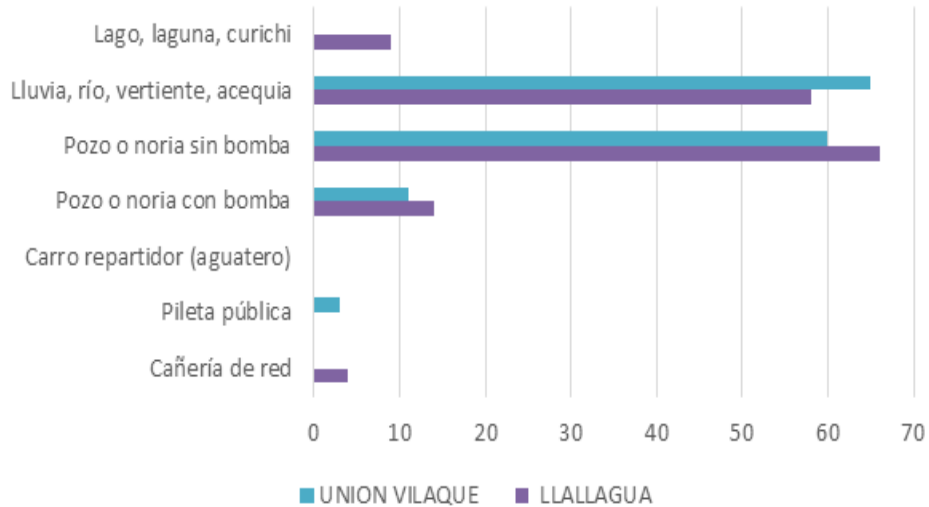
Con respecto al servicio de agua para el consumo doméstico la mayoría de los pobladores se abastece por pozos. Lallagua en un 66 % se abastece por pozo, y Unión Vilaque lo realiza por pozo en un 60% y el resto obtiene el líquido vital por pileta pública y aprovecha las lluvias según temporadas climáticas o acuden al río para la satisfacción personal. En la siguiente Tabla y de acuerdo al censo de población y vivienda del INE del año 2012 se tienen los siguientes datos de la procedencia de agua que utilizan en la vivienda.

Tabla 15. Procedencia del agua que utilizan en el área del proyecto.

| Lugar | Procedencia del Agua que utilizan en la vivienda | | | | | | |
|---------------|--|----------------|------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | Cañería de red | Pileta pública | Carro repartidor | Pozo o noria con bomba | Pozo o noria sin bomba | Lluvia, río, vertiente, | Lago, laguna, curichi |
| Lallagua | 4 | 0 | 0 | 14 | 66 | 58 | 9 |
| Union Vilaque | 0 | 3 | 0 | 11 | 60 | 65 | 0 |

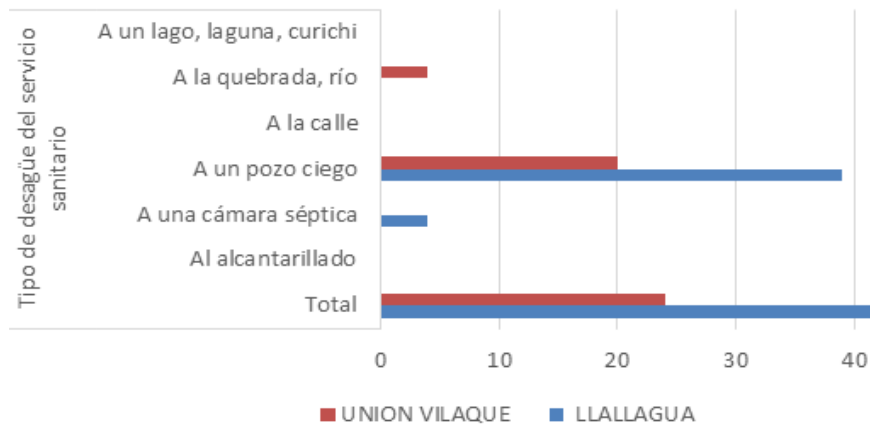
Fuente: Elaboración propia con información del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

En la siguiente figura se muestra gráficamente la procedencia del agua utilizada por los pobladores del área del proyecto:



Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)
 Figura 5. Procedencia del agua que utilizan en el área del proyecto

De acuerdo al censo de población y vivienda del INE del año 2012 se tienen los siguientes datos sobre el tipo de desagüe del servicio sanitario en el área del proyecto. Se observa que la mayoría de los hogares tiene cámara séptica, pozo ciego o van a las quebradas o ríos al aire libre:



Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)
 Figura 6. Tipo de desagüe del servicio sanitario

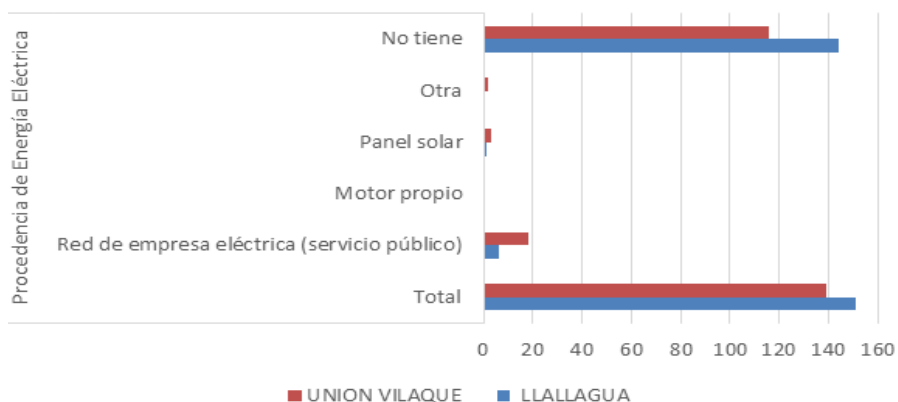
En la siguiente Tabla se muestra la información de la caracterización del tipo de desagüe del servicio sanitario:

Tabla 16. Tipo de desagüe del servicio sanitario

| Lugar | Tipo de desagüe del servicio sanitario | | | | | |
|---------------|--|----------------|------------|---------|-----------------|-----------|
| | Alcantarillado | Cámara séptica | Pozo ciego | A calle | A quebrada, río | A curichi |
| Llallagua | 0 | 4 | 39 | 0 | 0 | 0 |
| Union Vilaque | 0 | 0 | 20 | 0 | 4 | 0 |

Fuente: Elaboración propia con información del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

De acuerdo al censo de población y vivienda del INE del año 2012 y las consultas realizadas a los pobladores del área del proyecto, se tienen los siguientes datos sobre la disponibilidad del servicio de electricidad. Como se observa la mayor cantidad de hogares no cuenta con el suministro de electricidad:



Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

Figura 7. Servicio de electricidad

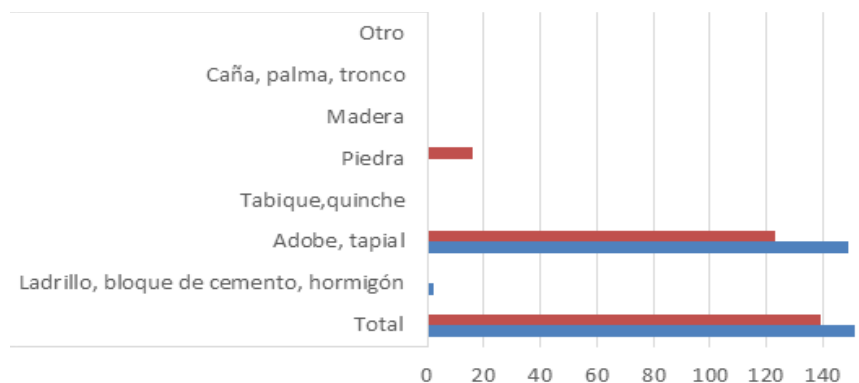
En la siguiente Tabla se muestra la información de la caracterización del suministro de electricidad, en Unión Vilaque se registra más instalaciones de redes de servicios según la consulta a los pobladores:

Tabla 17. Servicio de suministro de electricidad

| Lugar | Procedencia de Energía Eléctrica | | | | |
|---------------|-------------------------------------|--------------|-------------|------|----------|
| | Red de empresa eléctrica (servicio) | Motor propio | Panel solar | Otra | No tiene |
| Llallagua | 6 | 0 | 1 | 0 | 144 |
| Union Vilaque | 18 | 0 | 3 | 2 | 116 |

Fuente: Elaboración propia con información del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

De acuerdo al censo de población y vivienda del INE del año 2012 y las consultas a los comunarios se tienen los siguientes datos sobre el tipo de vivienda generalmente su ubicación de las viviendas son dispersas:



Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

Figura 8. Tipo de material de construcción

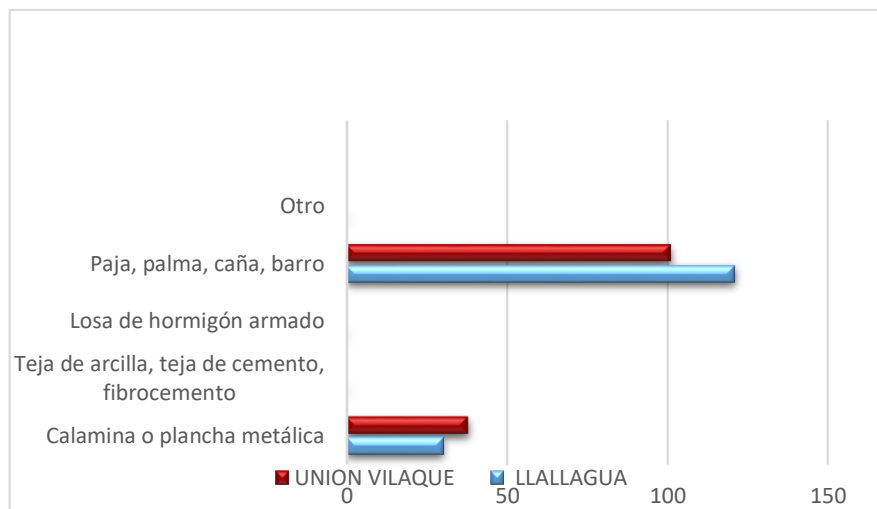
En la siguiente Tabla se muestra la información de la caracterización del tipo de vivienda. Se observa que la mayoría de las viviendas está construida de adobe y muy pocas de piedra, esto se debe en parte para conservar el calor ya que hace mucho frío en el área del proyecto:

Tabla 18. Material de construcción

| Lugar | Material de construcción mas utilizado en las paredes exteriores | | | | | |
|---------------|--|-----------------|--------|--------|---------------------|------|
| | Adobe, tapial | Tabique,quinche | Piedra | Madera | Caña, palma, tronco | Otro |
| Llallagua | 149 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Union Vilaque | 123 | 0 | 16 | 0 | 0 | 0 |

Fuente: Elaboración propia con información del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

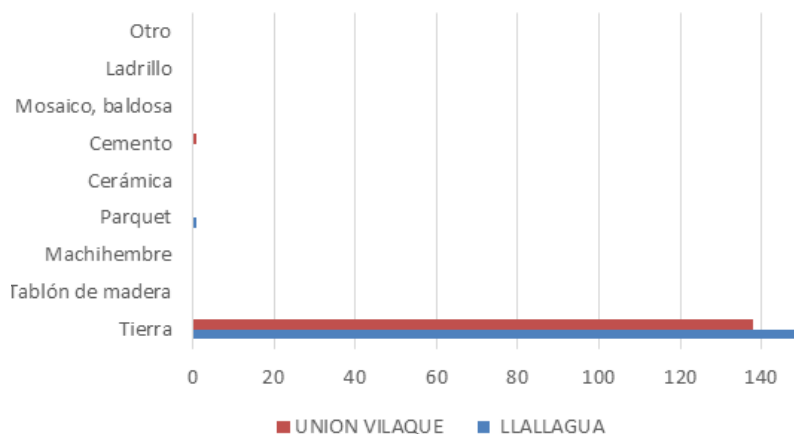
En cuanto a los techos, estos se construyen principalmente de paja y en menor cantidad son realizados con calamina:



Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

Figura 9. Tipo de material de construcción del techo

En cuanto al piso, son de tierra compactada a diferencia de los centros de reuniones, postas de salud y escuelas en lo que sus pisos son de cemento. En la siguiente figura se muestra la información gráfica del material que más se utiliza:

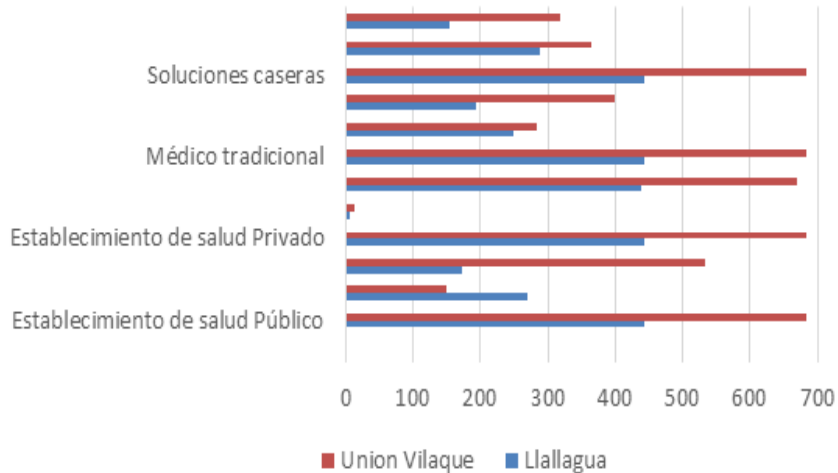


Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

Figura 10. Tipo de material de construcción del piso

3.2.3.4. Acceso a servicios de salud

De acuerdo al censo de población y vivienda del INE del año 2012 y las consultas realizadas a los pobladores del área del proyecto se tienen los siguientes datos de atención en salud:



Fuente: Elaboración propia con datos del INE, (Instituto Nacional de Estadística, 2012)

Figura 11. Atención de salud

Como se observa en la Figura anterior los médicos tradicionales y soluciones caseras, en casos de embarazos asisten a las postas y algunos son asegurados y asisten a establecimientos de salud privada:

3.2.3.5. Acceso a servicios de educación

En el área del proyecto se cuenta con la unidad educativa Llalagua con nivel inicial primaria.

A continuación, se describen algunos conceptos de los aspectos económicos en el área del proyecto:

3.2.3.6. Principales actividades económicas

Dentro de las principales actividades económicas se tiene la agrícola y ganadera, y en menor magnitud se tiene la avícola, caza y piscícola.

3.2.3.7. Valor bruto de producción

De acuerdo al diagnóstico realizado se tiene los siguientes datos del valor bruto de producción de los diferentes productos principales papa, cebada en grano, cañawa, quinua. Productos ganaderos. Se tiene bovinos, ovinos, llamas, alpacas.

Tabla 19. Valor bruto de producción

| Producto | Vo lumen total de la producción | | Precio unitario (bs.) (b) | Valor bruto de producción (a x b) = c | Cantidad total de familias |
|----------------------|---------------------------------|--------|------------------------------|---|-------------------------------|
| | Cantidad CA) | Unidad | | | |
| Llallagua | | | | | |
| Papa | 302.3 | qq | 160 | 48,368.00 | 173 |
| Cebada en grano | 150.8 | qq | 400 | 60,320.00 | |
| Cañawa | 0.8 | qq | 500 | 400 | |
| Quinua | 3 | qq | 500 | 1,500.00 | |
| Bovinos | 165 | Cabeza | 2500 | 412,500.00 | |
| Ovinos | 827 | Cabeza | 250 | 206,750.00 | |
| Llamas | 186 | Cabeza | 750 | 139,500.00 | |
| Alpacas | 66 | Cabeza | 600 | 39,600.00 | |
| SUBTOTAL | | | | 908,938.00 | |
| Union Vilaque | | | | | |
| Papa | 476 ,8 | qq | 160 | 76,288.00 | 173 |
| Cebada en grano | 251.8 | qq | 400 | 100,720.00 | |
| Cebaja forrajera | 165 | qq | 350 | 57,750.00 | |
| Quinua | 10.5 | qq | 500 | 5,250.00 | |
| Triqo | 21.3 | qq | 450 | 9,585.00 | |
| Bovinos | 279 | Cabeza | 2500 | 697,500.00 | |
| Ovinos | 1,763 | Cabeza | 250 | 440 ,750,00 | |
| Llamas | 34 | Cabeza | 750 | 25,500.00 | |
| SUBTOTAL | | | | 1,413,343.00 | |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

En el cuadro anterior el valor bruto de la producción considera los productos destinados a la venta, así como los productos para autoconsumo familiar.

A continuación, se describen algunos conceptos de los aspectos organizacionales y culturales del área del proyecto:

3.2.3.8. Unidades socioculturales

La unidad sociocultural de la comunidad es la comunidad campesina originario de habla del idioma aymara. Muchas de las comunidades originales sobreviven al tiempo y su organización social obedecía al sistema de ayllus.

De acuerdo al diagnóstico realizado en la comunidad, se tiene una solo Organización que esta aglutinada en una Organización Originaria.

El rol principal de la Organización Originaria es:

- Velar por la buena organización de la comunidad
- Regulación de relaciones internas de la comunidad
- Administrar justicia según los códigos no escritos de la tradición andina (justicia comunitaria)
- Resolver asuntos de tierras.
- Relacionarse con otras autoridades Regionales
- Designación de representantes por turno obligatorio de un año.
- Participación en reuniones, ampliados a nivel Seccional

3.2.3.9. Mecanismos de control social

El Control Social tiene como finalidad evitar excesos por parte de quienes ejercen el poder. Un factor común en todas ellas es que el interés individual o sectorial, eventualmente predomina sobre el bien colectivo.

El Control Social está ligado a varias instancias que conciernen a la ejecución de diferentes actividades, proyectos y otros. A nivel municipal y comunal son mecanismos de control social que vienen ligadas a las autoridades tanto municipales como sociales.

En este sentido uno de los que realiza la fiscalización es el “Concejo Municipal”. En la Ley de gobiernos autónomos municipales de enero de 2014, en el Art. 16. Numeral 33 señala que son sus atribuciones la de “Fiscalizar la implementación de los Planes Municipales, en concordancia con el Sistema de Planificación Integral del Estado (SPIE) y la aplicación de sus instrumentos”. Por lo que, como parte del proceso de participación se considera la fiscalización del presente proyecto.

Otro de los mecanismos de control social lo realizan las familias de la comunidad, que de acuerdo al Ley de “Participación y control social”, de 21 de febrero de 2013 nos señala, el llamado Control Social está en todos los ámbitos y tiene múltiples competencias de control y fiscalización; denuncia; interpelación a autoridades; control

de derechos humanos además de gestión pública; diseño de políticas públicas; participación en la preparación de revocatorias de mandato; coordinación de otros órganos de control como por ejemplo la Contraloría; participación en actividades legislativas con la construcción colectiva de Leyes, etc.

La institucionalización del Control Social, reconoce el derecho a todo ciudadano y organización social, cualquiera sea su forma de organización, de acuerdo a normas y/o usos y costumbres de ejercer el control y auditoria social de la gestión pública con total autonomía, con el propósito de garantizar el interés público. Para ello se promoverán las reformas legales y administrativas que sean necesarias para el pleno y efectivo ejercicio de este derecho.

En cuanto a la institucionalización del Control Social, se dice que de acuerdo a normas y/o usos y costumbres, los ciudadanos podrán ejercer el control y auditoria social de la gestión pública con total autonomía. Es decir, el proceso de control no estará fundamentado en normativa estándar que defina, como en el caso de los órganos especializados del Estado, la forma, la frecuencia y el procedimiento administrativo para el control y determinación de responsabilidades, donde existen condiciones de equilibrio para que se pueda garantizar un proceso claro, justo y con opción procesal para la defensa o el descargo.

El segundo sentido del Control Social que se propone en la NCPE tiene que ver con una participación activa de la sociedad civil organizada en varias de las fases de la gestión gubernamental. Se establece la posibilidad de que la sociedad participe en la formulación de políticas de Estado, la construcción colectiva de Leyes, la planificación y control con los órganos del Estado, el transparentar la información y colaborar en la designación de cargos públicos. Adicionalmente, varias de estas actividades las realizaría el Control Social en entidades privadas, al menos cuando éstas administren recursos fiscales o cuando sean proveedores de servicios públicos.

3.2.3.10. Conocimientos locales inter-científicos

Los conocimientos locales que se tienen son diferentes y estos se pasan de generación en generación; esos son los saberes ancestrales.

Uno de estos conocimientos es la utilización de indicadores naturales, los cuales predicen la ocurrencia de diversos eventos naturales. Una de las amenazas en relación a la preservación de estos indicadores está el cambio de los patrones de comportamiento de los bio indicadores ante el cambio climático, los cuales se han modificado.

En relación al conocimiento del clima, se expresa en las prácticas cotidianas de siembra, cosecha, castración, esquila y otras actividades. Las familias de la comunidad han desarrollado una capacidad de observar todo tipo de alteraciones de la naturaleza y de deducir, a partir de sus observaciones, definir el comportamiento futuro que va tener el proceso productivo.

Dentro de las prácticas ancestrales están la rotación de cultivo, el uso de aynocas como medio de preservación de la fertilidad del suelo.

Se tiene conocimientos locales de predicción basados en la observación de los comportamientos de los animales y de las plantas, así como del curso del viento y de la Cruz del Sur.

Si los lequeleques ponen sus huevos fuera de la zona lacustre, quiere decir que será un año muy lluvioso, y si esos huevos presentan ciertas manchas de color café habrá helada a fines de septiembre o principios de enero.

Entre los conocimientos se tienen a las q'otañas (reservorios para almacenamiento de agua), las q'ochas (atajados), sistemas hidráulicos (redes de control y administración de agua de lluvia) y los campos hundidos (formación natural o construida bajo el nivel del suelo).

Entre las prácticas para el manejo del suelo están: las tarasukas (variantes de suka kollu con camellones angostos, rodeados de canales de agua, construidos en áreas inundables) y las terrazas precolombinas (muro de contención de piedra, tierra o vegetación y una plataforma de cultivo, que forman microclimas especiales).

A continuación, se describen los actores relevantes e institucionalidad:

3.2.3.11. Actores beneficiarios y esquema institucional

Los beneficiarios directos del proyecto son las familias, organizaciones y productores de Llallagua y Unión Vilaque del Municipio de Caquiaviri.

Según los Estatutos Orgánicos que rigen la gobernabilidad el esquema institucional está conformado de la siguiente manera:

- Asamblea general
- Directorio
- Comité de capacitación y organización
- Comité de acopio y comercialización
- Comité de producción

3.2.3.12. Idioma

El idioma que se habla en el área del proyecto es el aymara y el castellano.

Tabla 20. Idioma

| Idioma | | | | | |
|------------|------------|---------|--------|---------|-------------|
| Municipio | Castellano | Quechua | Aymara | Guarani | Otro nativo |
| Caquiaviri | 25.1 | 0.3 | 74.4 | 0 | 0.2 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

De acuerdo al cuadro anterior el mayor porcentaje de las personas tiene como primer idioma aprendido el aymara en todo el Municipio en LLallagua Y Unión Vilaque en su mayoría las personas de 30 a 60 años de edad hablan aymara y castellano.

A continuación, se describen los aspectos productivos:

3.2.3.13. Sistema de producción agrícola

En el área del proyecto con relación a la producción agrícola se tienen los siguientes productos:

Tabla 21. Principales productos agrícolas

| Cultivos | Superficie ⁽¹⁾ (ha) |
|----------------------|---------------------------------------|
| Verano | 3.358,20 |
| Papa | 1.349,50 |
| Cebada en grano | 1.101,10 |
| Cebada forrajera | 463,6 |
| Quinua | 285,6 |
| Cañawa | 78,9 |
| Trigo | 46 |
| Alfalfa | 27,9 |
| TCV-otros en general | 1,4 |
| Avena | 1,3 |
| Otros cultivos | 3 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Como muestra la Tabla anterior los principales productos agrícolas son los tubérculos, granos y las hortalizas son un complemento de consumo familiar.

La unidad familiar ha desarrollado estrategias relacionadas al manejo de la biodiversidad y al mantenimiento de la fertilidad de los sistemas productivos a través de la incorporación de materia orgánica (principalmente para el cultivo de papa).

El ciclo de producción agrícola se basa en el cultivo de la papa como base de producción, siendo el complemento la quinua, cebada y trigo. Las hortalizas completan el ciclo productivo como segundo cultivo en la rotación.

La tecnología utilizada en la producción agrícola es de tipo tradicional, teniéndose herramientas locales como picota, pala, chonta y otros. Por la topografía se hace difícil la utilización de maquinaria u otro tipo de equipos tecnificados.

La producción agrícola tiene como base el uso de mano de obra familiar. Cuando el área de producción es mayor y la familia no cuenta con la mano de obra suficiente se recurre al apoyo de familiares o vecinos mediante el ayni. El valor del pago en jornales cuando no se tiene apoyo es de 110 Bs. por día.

De acuerdo a los datos obtenidos mediante el diagnóstico se tiene los siguientes rendimientos de la producción agrícola:

Tabla 22. Rendimiento de la producción agrícola

| Cultivos | Superficie ⁽¹⁾ (ha) | Producción | Rendimiento |
|----------------------|-----------------------------------|------------|-------------|
| | | (qq) | (kg/ha) |
| Verano | 3.358,20 | | |
| Papa | 1.349,50 | 41.688,30 | 1421,000,0 |
| Cebada en grano | 1.101,10 | 15.848,80 | 662,1 |
| Cebada forrajera | 463,6 | 13.359,70 | 1.325,50 |
| Quinua | 285,6 | 1.925,30 | 310,1 |
| Cañawa | 78,9 | 904,3 | 527,4 |
| Trigo | 46 | 260 | 260,3 |
| Alfalfa | 27,9 | 845,9 | 1.395,80 |
| TCV-otros en general | 1,4 | 0 | 0 |
| Avena | 1,3 | 12 | 441,6 |
| Otros cultivos | 3 | | |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

La producción agrícola es destinada casi en su totalidad al autoconsumo, si bien algunas familias realizan la venta de una parte reducida de su producción de papa, la misma es comercializada en la misma comunidad.

3.2.3.14. Sistema de producción pecuaria

La producción de ganado en el área del proyecto referente al manejo es la rotación de ganado en pastizales.

Por su parte, el uso de aynocas tiene como fines el reproductivo, de alimentación, de evitar las aguas congeladas en invierno, pero especialmente para favorecer la recuperación del pasto en la parte baja, el cual sufre más en la época seca, cuando produce menos.

La tecnología utilizada en la producción del ganado es de tipo tradicional, no se cuenta con infraestructura de apoyo a la producción.

El nivel de tecnificación es casi nulo en relación a la producción ganadera.

La producción pecuaria al igual de la agrícola tiene como base el uso de mano de obra familiar.

Cuando la cantidad de ganado es mayor y la familia no cuenta con la mano de obra suficiente se recurre al apoyo de familiares o vecinos para el pastoreo de ganado. El valor del pago en jornales es de 110 Bs. por día.

Los rendimientos productivos se muestran en la siguiente Tabla:

Tabla 23. Rendimiento de la producción pecuaria

| Tipo de Ganado | Peso vivo | Peso en carne | Rendimiento en canal (%) |
|----------------|-------------|---------------|--------------------------|
| | (kg/cabeza) | (kg/cabeza) | |
| Llama | 65 | 30 | 50 |
| Alpaca | 40 | 22 | 52 |
| Bovino | 400 | 240 | 57 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

La Tabla cuadro anterior muestra un estimado del rendimiento de la carne de las principales especies ganadera.

La Tabla siguiente nos muestra el volumen de producción de ganado y de carne. Se ha considerado un porcentaje de saca de cada tipo de animal para determinar la cantidad de animales faenados y vendidos en pie.

Tabla 24. Volumen de producción

| Producto | Volumen total de la producción | | Peso en carne (kg/cabeza) | Cantidad total de carne producida (1 año) |
|----------|--------------------------------|--------|---------------------------|---|
| | Cantidad | Unidad | | |
| Llamas | 2901 | Cabeza | 30 | 87,026.40 |
| Alpaca | 2214 | Cabeza | 22 | 48,717.90 |
| Bovino | 3347 | Cabeza | 240 | 803,232.00 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Con relación a los costos de producción, para la crianza de llama y de Alpaca, se necesita mano de obra para el pastoreo de un promedio de 100 cabezas de llamas se necesita un mínimo de un jornalero para pastoreo los 365 días de año. La Tabla siguiente nos muestra el costo de producción para la crianza de llama y alpaca con una tama de 100 cabezas como promedio.

Tabla 25. Costos de producción

| Detalle | Unidad | Cantidad | Precio Unit. | Total (Bs.) |
|-----------------|--------|----------|--------------|-------------|
| Mano de obra | Jornal | 365 | 110 | 40.150,00 |
| Insumos locales | Gbl | 1 | 2500 | 2.500,00 |
| Costo total | | | | 42.650,00 |
| Costo unitario | Cabeza | | | 426,5 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

La producción de carne está destinada a la venta y autoconsumo casi en cantidades similares, pues esta carne se constituye en uno de los principales alimentos y como

fuerza principal de las familias. La Tabla siguiente muestra el detalle del destino de la producción de ganado.

Tabla 26. Destino de la producción, en %

| Ganado | Autoconsumo | Venta | Trueque | Total |
|---------------|--------------------|--------------|----------------|--------------|
| Bovino | 25 | 75 | 0 | 100 |
| Alpaca | 50 | 50 | 0 | 100 |
| Llama | 40 | 60 | 0 | 100 |
| Porcino | 50 | 50 | 0 | 100 |
| Gallina | 100 | 0 | 0 | 100 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Con relación a la comercialización de la producción ganadera, esta se da principalmente en el área del proyecto y en las ferias locales, donde se tiene la venta y compra por parte de intermediarios.

Tabla 27. Lugar de venta

| Tipo de Ganado | Lugar de venta | Venta | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------|-------------|--------------------|
| | | Sexo | Edad | Precio (Bs) |
| Bovino | Comunidad | Macho | 4 | 2500 |
| Alpaca | Comunidad | Macho o hembra | 4 | 450 |
| Llama | Comunidad | Macho o hembra | 4 | 700 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

De acuerdo al diagnóstico realizado se ha determinado diferentes potencialidades que se tiene para la producción agropecuaria y principalmente bovina. Se tiene las siguientes potencialidades.

- Presencia de suelos presentan condiciones favorables para la producción agrícola y pecuaria,
- Los rendimientos productivos agrícolas son regulares en relación a otros lugares de la región.
- Se tiene tradición en el cultivo de tubérculos y granos andinos.
- La actividad en algunas comunidades se complementa con la extracción de estuco.
- Se tiene presencia de forrajes nativos
- El clima es favorable para la crianza de ganado bovino

- Los productores tienen un amplio conocimiento en cuanto a la producción bovino.
- Se tienen disposición de mano de obra para realizar las tareas de la producción agropecuaria.

Los principales rubros estratégicos determinados para la seguridad alimentaria son:

- Producción de ganado ovino
- Producción de ganado bovino
- Producción de ganado camélido
- Producción del cultivo de papa y granos
- Producción minera no metálica

3.2.3.15. Situación ambiental y de riesgos de desastres actual.

En relación a la situación ambiental, se tiene las siguientes características:

- La contaminación actual se da por la presencia de desechos sólidos (basura) y líquidos (de la preparación de alimentos), característicos de poblaciones concentradas.
- Existe procesos de salinización en los suelos.
- En cuanto a la deforestación esta es reducida, el uso de leña para la preparación de alimentos es el único proceso de utilización de la vegetación.
- Algunas familias utilizan abono y productos químicos.
- La contaminación por quema de leña se da en comunidades donde se tiene producción de estuco.

Las situaciones de riesgo y sus efectos colaterales generan daños y pérdidas a los habitantes de Unión Vilaque y Llalagua; principalmente en el sector productivo agropecuario en las diferentes estaciones, con desastres como heladas, granizadas, sequías e inundaciones. Estos acontecimientos son producto de la interacción entre la Amenaza (producto de la naturaleza y el hombre) y los niveles de Vulnerabilidad de

las poblaciones. Los datos de registro de desastres nos muestran que la configuración de los “Escenarios de Riesgo” es básicamente una “construcción social”.

Las amenazas son las probabilidades de que un fenómeno, de origen natural o humano, se produzca; estas amenazas tienen tres orígenes: Origen Natural; Origen Socio-natural y Origen Antrópico.

Vulnerabilidad es la condición de la población de sufrir una pérdida o de resultar afectada por la materialización de una amenaza. Las vulnerabilidades se clasifican en los siguientes factores: Ecológico-ambiental; Económico; Físico; Social; Institucional; Político; Educativo; Organizacional e Ideológico-cultural.

La clasificación de acuerdo a los factores físicos, factor institucional, factor educativo, factor organizacional, factor ecológico ambiental y factor económico de vulnerabilidad de la Gestión de Riesgos se presenta en el siguiente cuadro:

Tabla 28. Caracterización de la vulnerabilidad

| Factor físico | Factor institucional | Factor educativo |
|---|--|---|
| Insuficiente equipamiento Suelos degradados por la actividad agropecuaria. | Ausencia de organización a nivel comunal en relación a Gestión de Riesgos | Escaso conocimiento y capacitación a las familias de la comunidad en Gestión de Riesgos |
| Limitaciones en el acceso a saneamiento básico (agua potable y alcantarillado). | Insuficientes mecanismos de seguimiento y evaluación de Proyectos a desarrollarse en la comunidad. | |
| | Carencia de Instrumentos de Planificación con enfoque de Gestión de riesgos a nivel Municipal que repercutan en la comunidad | |
| Factor organizacional | Factor Ecológico – ambiental | Factor económico |
| Ausencia duna Organización a nivel municipal en Gestión Riesgos Municipal y Centro Operaciones para Emergencias | Presencia de deterioro ambiental principalmente por actividad minera. | Nivel de pobreza extendido en el Municipio |
| Municipal. | Problemas de saneamiento básico (ausencia de baños y letrinas y otros) | |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Dentro de los riesgos más frecuentes están los riesgos climáticos, que son la probabilidad de que ocurra un fenómeno negativo de los elementos del clima y que pueda perjudicar o dañar la vida normal de los organismos que se desarrollan en un ecosistema.

Se considera como riesgo climático en el altiplano a las bajas temperaturas, irregularidad en las precipitaciones pluviales, granizo, vientos fuertes, etc.

El efecto del cambio climático ha incrementado estos riesgos; provocando daños a la agricultura y disminuyendo la productividad pecuaria.

Se tiene presencia de las heladas afectan la producción agrícola, especialmente cuando el cultivo está en el estado fenológico de desarrollo, floración o maduración del fruto, el cual ocurre generalmente en los meses de mayo, junio, julio y agosto. La helada tiene su efecto positivo y es aprovechado para la elaboración de chuño (congelación de la papa) y su posterior deshidratación.

La granizada, causa daños considerables a la agricultura debido al fuerte impacto físico mecánico sobre las plantas. La granizada es más perjudicial cuando se presenta con mayor tamaño, lastima las hojas de las plantas en etapa de desarrollo, lo que perjudica en el proceso de la fotosíntesis, o abre la posibilidad de que algún patógeno infecte a la planta.

La sequía es considerada como la baja precipitación y se presenta entre los meses de abril a agosto. La sequía, es la mínima presencia o ausencia de lluvias en época de siembra o para el desarrollo normal de las plantas. La ausencia de lluvias por periodos largos puede ocasionar la marchitez de la planta y limitar su desarrollo u ocasionar caída de flores o aborto de frutos, lo que disminuye considerablemente la producción y rendimientos de los cultivos. Otro de los factores negativos para la producción es la ausencia de vegetación para la alimentación en época seca, especialmente en Unión Vilaque y Llallagua y otros que forman parte del Municipio de Caquiaviri donde no se cuenta con forraje en época seca.

Las inundaciones, se presentan por la degradación de los agros ecosistemas locales, como la disminución o pérdida de la cobertura vegetal. Esta pérdida hace que el agua de lluvia no sea suficientemente retenida o se limita su infiltración al suelo y se genera alta escorrentía superficial, aumentando la velocidad del agua y provocando el arrastre de sólidos lo que produce inundaciones. Esta se produce en cercanías los ríos.

Las tormentas eléctricas, son los rayos con descargas eléctricas atmosféricas, que provocan daños a personas o animales si estos caen sobre ellos.

Las nevadas provocan el acame de cultivos como papa y otros cultivos, además provoca la disminución de la temperatura corporal de animales lo que provoca la reducción del peso del animal y también algunas enfermedades como la diarrea y esto provoca la muerte del animal.

3.3. Aporte del Proyecto

Como ya se describió previamente, en el área del proyecto los excedentes para la venta de carne y leche son escasos debido a diversos factores. Por lo que, con la implementación del Proyecto en Llallagua y Unión Vilaque se pretende obtener una producción mayor de carne y leche debido a una mayor disponibilidad de alimento para el ganado bovino. Esta mayor producción mejorara la economía de los pobladores que viven en el área del proyecto, reduciendo de esa manera los niveles de pobreza.

3.4. Materiales y métodos

3.2.1. Materiales

El presente trabajo tiene la característica de no ser experimental y más bien se basa en un trabajo de campo, por lo que para su ejecución se requirió el siguiente material:

- Material de Campo: Libreta de campo, mapas y computador portátil
- Material de gabinete: Calculadora, computadora, dispositivos de almacenamiento de información, impresora y materiales de escritorio

3.2.2. Metodología

Para el relevamiento de la información se siguió la siguiente metodología:

- Relevamiento de información en Campo: Se fue a campo al área de estudio para realizar el levantamiento de información.
- Relevamiento de información en Gabinete: Se realizó la recopilación de información la cual se la consideraría secundaria y además se realizó la base de datos, tratamiento y análisis de la información, para luego realizar los cálculos correspondientes a la evaluación económica y la recomendación para la fase de capacitación.

Para el relevamiento de la información se coordinó con las autoridades competentes a fin de definir un plan de actividades detallados y la coordinación de la logística.

La información primaria se obtuvo a través de visitas en campo a los pobladores, productores y autoridades de los lugares en estudio.

La información secundaria se obtuvo a través de visitas a instituciones o consulta de las páginas web, así como trabajos de investigación previos, relacionados con el tema de análisis o área de influencia del proyecto.

3.2.2.1. Tipo de estudio

El presente trabajo dirigido, es de carácter descriptivo-explicativo, puesto que se explica y analiza la viabilidad de la implementación de la construcción de heniles como medio de preservación del forraje y la mejora de la alimentación del ganado.

En ese sentido, los estudios descriptivos buscan especificar las prioridades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis. A través de estos estudios se miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno o fenómenos a investigar” (Hernández, et al, 2003).

Por otra parte, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para así describir lo que se investiga.

3.2.2.2. Procedimiento de trabajo

Por las particularidades de la modalidad del Trabajo Dirigido, se trata de una investigación donde no se hace variar intencionalmente las variables independientes, pretendiendo observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Hernández et al, 2003).

Lo que realiza es la visita en campo para conocer las condiciones sociales, de organización, productivas, económicas, etc., a fin de establecer la línea base y luego ver las condiciones de mejora a raíz de la implementación de la construcción de heniles.

En ese sentido, inicialmente se realizó una reunión con las autoridades del lugar Llallagua y Unión Vilque con las autoridades originarias de Jacha Mayku y el

honorable, para determinar cuántos beneficiarios serán y determinar el monto de inversión que les da las instituciones del Estado. En esta reunión se determinó que serán 173 beneficiarios directos. En la figura siguiente se muestra algunos participantes de las reuniones realizadas con las Autoridades Originarias y explicación de la importancia de forraje para ganado



Posteriormente, se hace la visita a campo para sacar información, cabezas de ganado producción, climatología entre otras, generalmente siempre te esperan las autoridades del lugar para mostrar el área y sus potencialidades en esta área se observa que es mas de pastoreo. En la siguiente figura se muestra algunos lugares representativos de las visitas



En la siguiente figura se muestra la interacción con los comunarios:



Para finalizar se compilaron listas de beneficiarios y las actas de consenso. Los resultados de las visitas e interacción y consenso fueron comunicados a todas las autoridades y comunarios.

En Anexo 3 se presenta una lista de las familias beneficiarias.

3.2.2.3. Métodos

Para alcanzar los objetivos de la investigación se utilizaron los métodos de Inducción, análisis y síntesis. En lo que respecta a la inducción, se basa en el modo de razonar que consiste en sacar de los hechos particulares una conclusión general (Sandoval, 2000).

Por tanto, para el presente caso se analizaron los elementos referenciales en cuanto a la viabilidad concreta de la implementación de la construcción de heniles en Llallagua y Unión Vilaque del Municipio de Caquiaviri, identificando indicadores destacables que contribuyan al mencionado propósito.

Asimismo, se empleó el análisis, utilizando este para la separación material o mental del objeto de investigación en sus partes integrantes con el propósito de descubrir los elementos esenciales que lo conforman (Sandoval, 2000), mismo que contribuye a descubrir ciertos insumos de información del entorno y características del mismo que influyen directa o indirectamente con el proyecto de la implementación de la construcción de heniles.

En tanto que la síntesis consiste en la integración material o mental de los elementos o nexos esenciales de los objetos, con el objetivo de fijar las cualidades y rasgos principales inherentes al objeto (Hernández, et al 2003). En el caso del presente proyecto, se empleó para llegar a conjeturas objetivas de acuerdo a la problemática abordada.

3.2.2.4. Técnicas

Para el cumplimiento de la investigación se utilizaron dos tipos de recolección de información:

- Fuente Primaria
- Fuente Secundaria

Los datos primarios provienen de las fuentes originales y se recopilan directamente en el campo específico (Hernández, et al 2003).

Para el desarrollo del trabajo, como parte de las fuentes primarias se recurrió a las encuestas, entrevistas y reuniones. Para la recolección de datos también se asumió la

observación de campo. Las técnicas particulares que se utilizaron de acuerdo a la metodología detallada anteriormente son las siguientes:

- i. **Encuestas:** recoge información numérica sobre las variables del problema. El investigador recoge datos de una población determinada a través de un instrumento, el cuestionario. es un procedimiento dentro de la investigación cuantitativa en la que el investigador recopila información mediante el cuestionario previamente diseñado, sin modificar el entorno ni el fenómeno donde se recoge la información ya sea para entregarlo en forma de tríptico, gráfica, tabla o escrita.

Las encuestas estuvieron destinadas a las familias y plantel administrativo de Llallagua y Unión Vilaque del Municipio de Caquiaviri. El objetivo de la encuesta era el de recabar información social, productiva, económica y la perspectiva sobre la propuesta del proyecto e importancia dentro de la comunidad, detectando los futuros impactos que pueda generar la implementación de la construcción de heniles.

Se aplicó la encuesta de tipo objetiva y la de complementación. Este tipo de encuestas presentan preguntas, con opción de respuestas en forma tal que los encuestadores seleccionan y marcan las respuestas que mejor representan las respuestas y en el caso de complementación proporcionan información (Sandoval, 2000).

En Anexo 4 se muestra una copia de las encuestas aplicadas.

- ii. **Entrevista:** se constituye en un medio de recopilación de información mediante preguntas abiertas. Las entrevistas están dirigidas a la población en general del municipio tomando y además considera pobladores notables del municipio y autoridades.

El objetivo de la entrevista consiste en establecer una línea base y detectar las necesidades de la población, las políticas medioambientales del lugar y alrededores para coadyuvar a la viabilidad del proyecto.

- iii. **Visitas y/o inspecciones de campo:** Estas se realizaron al lugar de ubicación para la implementación de la construcción de heniles, con el objetivo de verificar si el área cumplía con las condiciones técnicas para la ubicación.

Finalmente, como fuentes secundarias se recurrió a la información documental y bibliografía relacionada con el tema, misma que se constituirá en un elemento referencial para el sustento de la sección a desarrollarse. También dentro de las fuentes secundarias se revisó los sitios web de algunas instituciones como es el caso del INE, para la recopilación de información estadística.

4. SECCIÓN PROPOSITIVA

4.1. Descripción del producto a generar con el proyecto

Con el presente proyecto se generará dos tipos de productos:

- Leche
- Carne de bovino
- Ganado en pie

4.2. Estudio de la economía social comunitaria productiva

4.2.1 Distribución y retribución del producto

Pese a las dificultades que enfrenta la producción lechera se ha convertido en los últimos años en una de las principales actividades económicas con mayor potencial de crecimiento en el Altiplano del departamento de La Paz.

Las difíciles condiciones climáticas y la poca disponibilidad de recursos naturales en la región, son condiciones adversas para la agricultura y la pecuaria e impiden un mayor crecimiento de esta actividad (PNUD y GADLP, 2010). La prevalencia del minifundio, el difícil acceso a créditos adecuados a las condiciones de los productores (plazos, tasas, etc.) y muchas veces la falta de forrajes y de tecnología, son otras de las dificultades que enfrentan las familias campesinas productoras de leche. A todo ello se añade, en muchos casos, el deterioro por erosión y sobre pastoreo de los ecosistemas en los que se cría el ganado vacuno.

En el cuadro a continuación se presenta el destino de la producción de leche:

Tabla 29. Destino de la producción

| Producto | Autoconsumo (%) | Venta (%) | Trueque (%) | Producción de Queso (%) | Total (%) |
|----------|-----------------|-----------|-------------|-------------------------|-----------|
| Leche | 5 | 72 | 0 | 23 | 100 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Como se puede observar en el cuadro la mayor proporción de la producción está destinada a la venta y la proporción del consumo por familia es mínima.

4.2.2 Requerimiento del producto para el autoconsumo familiar y consumo comunitario

De acuerdo a los datos obtenidos se ha estimado que el volumen del producto comercializado en el área del proyecto es el siguiente:

Tabla 30. Destino de la producción de la leche

| Comunidad | N° de Beneficiarios | Cabezas de Ganado | Producción | Autoconsumo (5%) | Producción de Queso (23%) | Venta (72%) | Total anual |
|---------------|---------------------|-------------------|----------------------|------------------|---------------------------|------------------|---------------|
| | | | litros leche por día | | | | |
| Llallagua | 80 | 220 | 3,75 | 5,40 | 24,84 | 77,76 | 108,00 |
| Union Vilaque | 93 | 224 | 4,2 | 7,03 | 32,342 | 101,24 | 140,62 |
| Total | 173 | 444 | 7,95 | 4.335,00 | 12,142 | 211,172,4 | 248,62 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Como se observa el principal destino de la producción es para la venta, que representa más del 70%, un poco más del 20% se destina a la producción de queso y el 5% se destina al autoconsumo.

En relación a la producción de heno esta es reducida debido a que se realiza de manera artesanal y no se tiene conocimiento sobre una producción óptima.

Como se observa en la siguiente Tabla la producción de forraje por las familias del área del proyecto está destinada exclusivamente para el consumo animal propio de cada familia.

Tabla 31. Destino de la producción de forraje

| Ganado | Consumo animal (%) | Venta (%) | Trueque (%) | Total (%) |
|------------------|--------------------|-----------|-------------|-----------|
| Cebada forrajera | 100 | 0 | 0 | 100 |
| Avena | 100 | 0 | 0 | 100 |
| Heno | 100 | 0 | 0 | 100 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

En relación al lugar de origen del producto, el heno es producido por las familias del lugar.

Los forrajes como ser cebada forrajera y avena son también producidos por las familias del área del proyecto.

Al igual que el heno, no existe venta de forraje, pero como referencia se tiene los siguientes precios de venta en el mercado departamental.

Tabla 32. Precio del forraje

| Producto | Precio (Bs)/Tm |
|------------------|-----------------------|
| Cebada forrajera | 2700 |
| Avena | 2500 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

4.2.3 Comercialización de excedentes

Entonces, como se ha mencionado previamente, las familias del área del proyecto no realizan la comercialización de forraje ni de heno, todo está destinado al consumo de sus animales.

4.3 Estudio de mercado

El estudio de mercado constituye un pilar fundamental en el desarrollo del proyecto de mejoramiento de la crianza de ganado bovino, es uno de los pasos más importantes y complejos a realizarse, se sustenta básicamente en reconocer todos y cada uno de los factores que, de alguna manera u otra tienen influencia sobre las decisiones que se tomarán al definir una estrategia comercial.

El estudio del mercado nos permite analizar la demanda, oferta, precios y comercialización de los diferentes productos en el mercado interno.

Efectuar el Estudio de Mercado permitirá obtener información sobre las características del consumidor, sobre: los deseos, gustos, preferencias, necesidades y posibilidades que tengan de adquirir el producto y subproductos que ofrecemos; también, analizar a los competidores para crear ventajas que permitan captar el mercado, de esta manera se conocerá en qué medio habrá de moverse el proyecto, pero sobre todo si las posibilidades de venta son reales.

Para determinar la oferta de forrajes en el área del proyecto, es preciso iniciar con la estimación de la producción total de forraje y heno, a su vez, también es necesario hacer una mirada del contexto nacional y departamental.

La ganadería vacuna es la actividad agropecuaria de mayor importancia para el Municipio y en consecuencia para Unión Vilaque y Llallagua.

La producción de leche y carne tiene una gran relevancia dentro del sector pecuario de las comunidades y particularmente es la principal actividad de los pequeños criaderos de ganado vacuno.

Dentro del régimen alimentario del ser humano están considerados como alimentos necesarios el consumo de la leche y la carne, esto debido a sus cualidades vitamínicas y proteicas que posee, que en combinación con el consumo de otros productos constituyen la alimentación básica mixta que llega proporcional al hombre elementos energéticos necesarios para su sobrevivencia.

En el estudio de mercado, los conceptos más importantes a desarrollar en el proyecto son la descripción del producto, área de influencia del mercado, demanda, oferta, precios y canales de comercialización de leche a los mercados de influencia del proyecto. Al hablar al área de influencia del mercado se refiere a una población que va a consumir el producto, su nivel de ingresos y capacidad de compra o su estrato social para poderse segmentar el mercado. Así también será necesario conocer los niveles de producción de leche para el mercado consumidor final.

4.3.1 Producto leche

4.3.1.1 Descripción del producto leche

La leche cruda de vaca es un líquido de color blanco amarillento que ha adquirido gran importancia en la alimentación humana. La leche de buena calidad tiene apariencia blanca, no tiene olor desagradable y está libre de sustancias como pesticidas, residuos de antibióticos o antisépticos y tampoco se le añade agua para aumentar su volumen. La principal función de la leche es la de alimentar y nutrir a los niños hasta que sean capaces de asimilar otros alimentos, además de ser fuente proteica de todas las especies a lo largo del tiempo.

4.3.1.2 Descripción del mercado para la leche

La leche que se produzcan mediante la implementación del proyecto se prevé que sean comercializados en la región altiplánica del departamento de La Paz, siendo el principal objetivo las empresas lácteas como ser: DELIZIA, PIL ANDINA y LACTEOSBOL.

También existe la opción de comercializar la leche fresca en la ciudad La Paz y El Alto, en municipios Aledaños y los restaurantes, residenciales hoteles, residenciales, cuarteles, unidades educativas para el desayuno escolar, etc. Esto no quiere decir que solo militaría a este mercado ya que dentro de una futura ampliación del mercado podría aumentar la envergadura del área geográfica a las provincias o municipio aledaños.

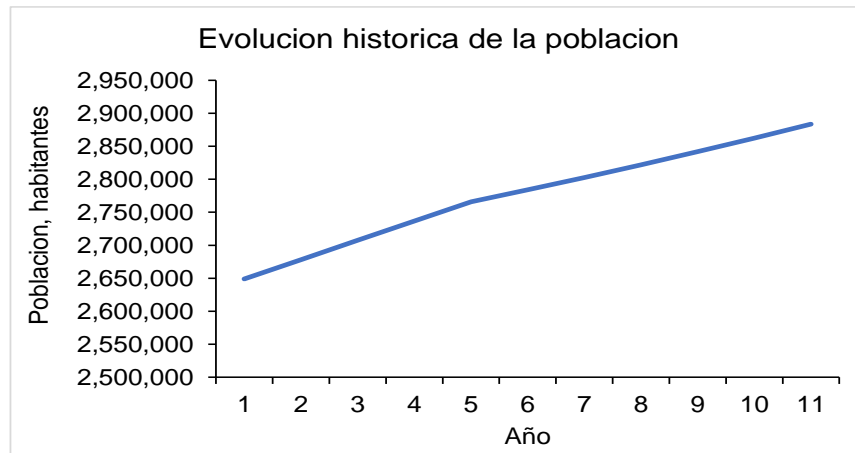
4.3.1.3 Demanda

Para la proyección de la demanda se considera la tasa de crecimiento poblacional del área urbana (0,15% anual) y rural (0,13 % anual) del Departamento de La Paz. Por otra parte, respecto al posible consumo de leche, de las entrevistas realizadas se asume que el 90% de la población estaría dispuesto a consumir leche fresca a un precio de 3.73 bolivianos el litro.

Las personas que residen en el área urbano y rural del Departamento de La Paz están consideradas como consumidores potenciales de la leche debido a la cercanía desde el punto de producción. Pero para que esta llegue en las mejores condiciones de salubridad, debe tener un proceso hecho generalmente por la industria del sector lácteo, la cual brinda a los consumidores finales un valor agregado que permitirá obtener el producto cumpliendo con los requerimientos del consumidor final, es por esta razón que el consumidor del producto ofrecido en este proyecto lo demandarán de este tipo de industrias quienes lo recolectan en carro tanques, entregado el bien por los productores en las comunidades campesinas, de acuerdo al nivel tecnológico en infraestructura y equipos, entregan el producto en cantinas de aluminio con capacidad de 40 litros c/u.

4.3.1.4 Demanda proyectada

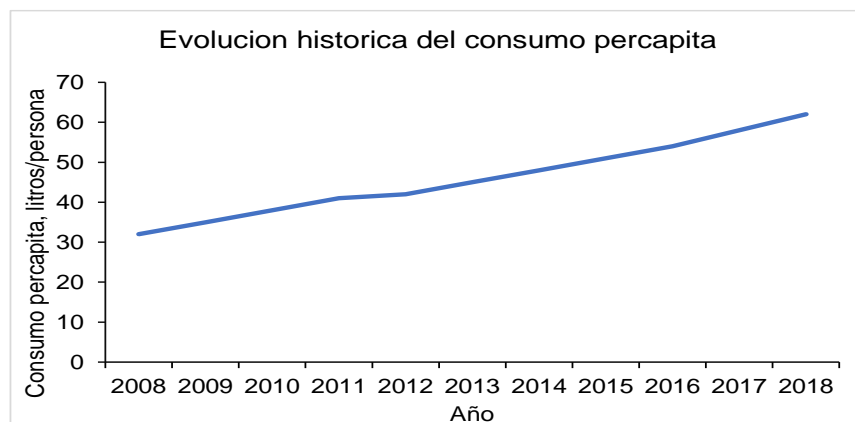
No se tiene información sobre el consumo histórico de la leche en Unión Vilaque y Llallagua de tal forma que se puedan hacer proyecciones sobre la demanda. Por tal motivo, para el análisis de la demanda proyectada se tomó como referencia la tendencia de la demanda de La Paz tanto en la cantidad de la población como en el consumo per cápita, dada por las siguientes ecuaciones e información histórica:



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Evolución histórica de la población en la ciudad de La Paz

$$\text{Poblacion} = 23,924.33 * x + 2,638,258.04$$



Fuente: Elaboración propia

Figura 13. Evolución histórica del consumo per cápita en la ciudad de La Paz

$$\text{Consumo percapita} = 3.4 * x + 28.76$$

Donde X: corresponde al año de análisis.

La información mostrada previamente ayuda a construir el comportamiento que la demanda de la leche en la ciudad de La Paz puede tener en el futuro, para el ello se supone que los factores que condicionaran el consumo histórico actuaran de igual manera en el futuro. Por lo tanto, la proyección de la demanda en Unión Vilaque y Llallagua se calculó sobre la base de los datos históricos de La Paz.

En este sentido, se aplicó el método de línea de tendencia o regresión lineal. Los resultados de las proyecciones obtenidas se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 33. Proyección de la demanda de leche en el área del proyecto, en litros

| Año | Llallagua | | | Union Vilaque | | |
|------|-----------|-------------------|---------|---------------|-------------------|---------|
| | Población | Consumo Percapita | Demanda | Población | Consumo Percapita | Demanda |
| 2019 | 443 | 70 | 30,815 | 683 | 70 | 47,509 |
| 2020 | 445 | 73 | 32,442 | 686 | 73 | 50,018 |
| 2021 | 448 | 76 | 34,219 | 691 | 76 | 52,757 |
| 2022 | 452 | 80 | 36,019 | 696 | 80 | 55,533 |
| 2023 | 455 | 83 | 37,844 | 702 | 83 | 58,346 |
| 2024 | 459 | 87 | 39,691 | 707 | 87 | 61,194 |
| 2025 | 462 | 90 | 41,563 | 712 | 90 | 64,080 |
| 2026 | 465 | 93 | 43,458 | 718 | 93 | 67,001 |
| 2027 | 469 | 97 | 45,376 | 723 | 97 | 69,959 |
| 2028 | 472 | 100 | 47,318 | 728 | 100 | 72,953 |

Fuente: Elaboración propia

4.3.1.5 Análisis de la oferta

La crianza de ganado vacuno lechero constituye una actividad económica de gran importancia para un vasto sector de la población alto andina del Departamento de La Paz. Se estima que alrededor de 300 mil familias campesinas dependen directamente de la actividad ganadera vacuno.

La oferta de leche en el mercado local está constituida fundamentalmente por los pequeños criaderos de ganado vacuno del altiplano paceño del Departamento de La Paz, quienes cuentan en promedio con 5 a 6 cabezas de ganado vacuno para la producción de leche para el mercado local del Departamento de La Paz. En la tabla siguiente se muestra la información histórica de la producción de leche en La Paz.

Tabla 34. Oferta histórica de la producción de leche en La Paz, en litros

| Año | Oferta (Lt) |
|------------|--------------------|
| 2008 | 19.924.490 |
| 2009 | 20.066.950 |
| 2010 | 20.210.429 |
| 2011 | 20.354.933 |
| 2012 | 20.500.471 |
| 2013 | 20.647.050 |
| 2014 | 20.647.050 |
| 2015 | 20.794.676 |
| 2016 | 20.943.358 |
| 2017 | 21.243.919 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

4.3.1.6 Oferta proyectada

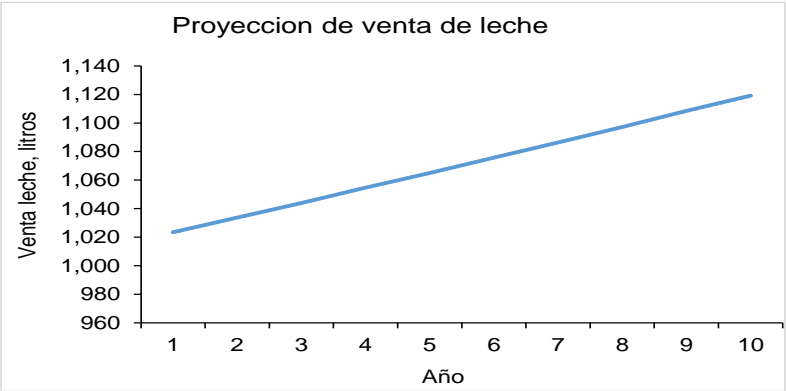
Dado que la información histórica sobre la producción de leche es escasa para el área del proyecto, pero considerando que el principal mercado de venta es la ciudad de La Paz por la cercanía, para estimar el potencial de la oferta de Unión Vilaque y Llallagua se consideró la producción de La Paz registrada por el Instituto Nacional de Estadísticas –INE hasta la gestión 2017. Por lo tanto, realizando las proyecciones correspondientes de la producción de leche, se tendrá los siguientes resultados:

Tabla 35. Oferta proyectada de la producción de leche en La Paz y en al área del proyecto, en litros

| Año | La Paz | Area del Proyecto |
|------------|---------------|--------------------------|
| 2019 | 21,395,813 | 1,904 |
| 2020 | 21,548,793 | 1,923 |
| 2021 | 21,702,866 | 1,942 |
| 2022 | 21,858,042 | 1,962 |
| 2023 | 22,014,327 | 1,981 |
| 2024 | 22,171,729 | 2,001 |
| 2025 | 22,330,257 | 2,021 |
| 2026 | 22,489,919 | 2,041 |
| 2027 | 22,650,722 | 2,061 |
| 2028 | 22,802,292 | 2,082 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

De acuerdo al diagnóstico realizado, la estructura de la oferta está compuesta por grandes, medianos y pequeños productores de leche. Por lo mencionado, la proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis para Unión Vilaque estaría dada por el siguiente comportamiento:



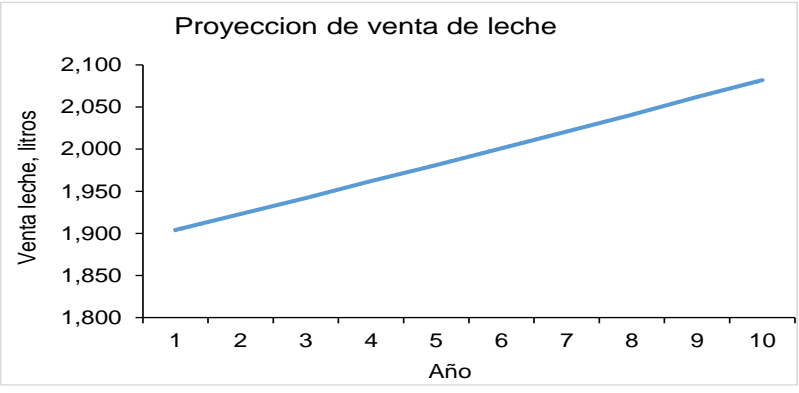
Fuente: Elaboración propia

Figura 14. Proyección de venta de leche por parte de Unión Vilaque, en litros

Dada por la siguiente ecuación: $y = 10.644x + 1012.2$

Donde: X, representa el año de análisis.

La proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis para Llagua estaría dada por el siguiente comportamiento:



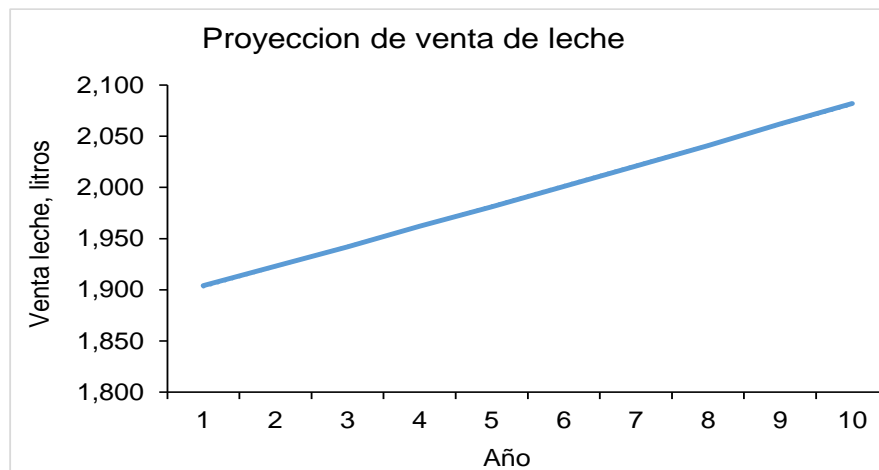
Fuente: Elaboración propia

Figura 15. Proyección de venta de leche por parte de Llagua, en litros

Dada por la siguiente ecuación: $y = 9.1561x + 870.75$

Dónde: X, representa el año de análisis.

La proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis en el área del proyecto estaría dada por el siguiente comportamiento:



Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Proyección de venta de leche por parte de Llallagua, en litros

Dada por la siguiente ecuación: $y = 19.8x + 1883$

Dónde: X, representa el año de análisis.

4.3.1.7 Balance

Como se observa en el cuadro siguiente, la demanda siempre será superior a la oferta de leche, por lo que se concluye que existe un mercado abierto para la producción de la leche fresca tanto en el área urbano y rural del Departamento de La Paz. a proyección

Tabla 36. Balance Oferta – Demanda en La Paz y en el área del proyecto, en litros

| Año | La Paz | Área del Proyecto |
|------|--------------|-------------------|
| 2019 | -182,091,533 | -76,421 |
| 2020 | -193,630,262 | -80,537 |
| 2021 | -205,330,584 | -85,034 |
| 2022 | -217,192,488 | -89,591 |
| 2023 | -229,215,968 | -94,208 |
| 2024 | 241,401,017 | -98,885 |
| 2025 | -253,747,625 | -103,621 |
| 2026 | -266,255,785 | -108,418 |
| 2027 | -278,925,489 | -113,274 |
| 2028 | -291,767,112 | -118,19 |

Fuente: Elaboración propia

En consecuencia, el mercado para la venta de este producto está asegurado, tanto a nivel departamental como en el área proyecto, no existiendo sobre oferta para la producción de leche.

4.3.1.8 Análisis de la competencia

Los principales competidores son productores de ganado bovino tanto de otras provincias paceñas del Departamento de La Paz y que están cercanas al Municipio donde se implementará el proyecto, así como de comunidades productoras de leche del mismo Municipio.

4.3.1.9 Análisis de precios

Por información obtenida en los distintos lugares de expendio de productos lácteos de las localidades aledañas al área del proyecto y las ciudades La Paz y El Alto, el precio está supeditado a la demanda.

El precio del producto es la parte más importante en la demanda de la leche, ya que se ve involucrada la competencia de la empresa como también su participación en el mercado.

Tabla 37. Precio de la leche adquirida a productores por parte de empresas acopiadoras, en Bs.

| Empresas | Valor por litro de Leche |
|------------------------|---------------------------------|
| Lacteosbol | 3-3,50 |
| Delizia | 3.5 |
| Pil Andina | 3.5 |
| Acopiadores Mayoristas | 3-3,50 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Los datos presentados en el cuadro anterior fueron suministrados por las diferentes empresas de lácteos que acopian el producto en el departamento de La Paz. Sin duda, el precio al consumidor casi duplica el valor de acopio. Por ejemplo, el litro de leche por parte de PIL al consumidor final se puede encontrar en Bs. 5.8 a 6 el litro.

4.3.1.10 Comercialización de la leche

La comercialización de leche, en lugares cercanos al proyecto se podría realizar en las ferias agropecuarias y en tiendas de los centros poblados las cuales requieran de nuestros productos. Ya en lugares más alejados, podrían ser comercializados en cafeterías, unidades educativas para el desayuno escolar, Hoteles, restaurantes, y otros con lo que se garantizara su comercialización, con una posterior comercialización en una etapa futura a otras empresas transformadores o empresas industriales de las ciudades de Paz y El Alto.

4.3.2 Producto ganado bovino para venta como carne

4.3.2.1 Oferta proyectada

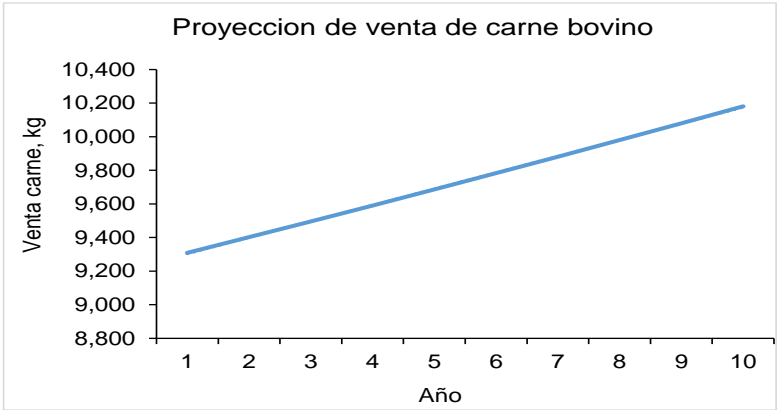
De igual manera que en el caso de la producción de leche, dado que la información histórica es escasa para el área del proyecto, pero considerando que el principal mercado de venta es la ciudad de La Paz por la cercanía, para estimar el potencial de la oferta de Unión Vilaque y Llallagua se consideró la producción de La Paz registrada por el INE hasta la gestión 2017. Por lo tanto, realizando las proyecciones correspondientes de la producción de carne bovino, se tendrá los siguientes resultados:

Tabla 38. Oferta proyectada de la producción de carne bovino y en al área del proyecto, en kg

| Año | Area del proyecto | Union Vilaque | Llallagua |
|---------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| Año 1 | 17316 | 9309 | 8007 |
| Año 2 | 17489 | 9402 | 8087 |
| Año 3 | 17664 | 9496 | 8168 |
| Año 4 | 17841 | 9591 | 8250 |
| Año 5 | 18019 | 9687 | 8332 |
| Año 6 | 18199 | 9783 | 8416 |
| Año 7 | 18381 | 9881 | 8500 |
| Año 8 | 18565 | 9980 | 8585 |
| Año 9 | 18751 | 10080 | 8671 |
| Año 10 | 18938 | 10181 | 8757 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Por lo mencionado, la proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis para Unión Vilaque estaría dada por el siguiente comportamiento:



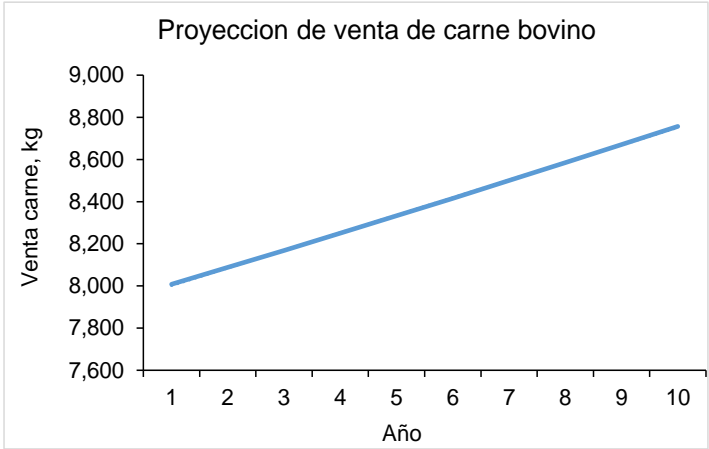
Fuente: Elaboración propia

Figura 17. Proyección de venta de carne bovino por parte de Unión Vilaque, en kg
Dada por la siguiente ecuación:

$$y = 96.884x + 9206$$

Donde: X, representa el año de análisis

La proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis para Llallagua estaría dada por el siguiente comportamiento:



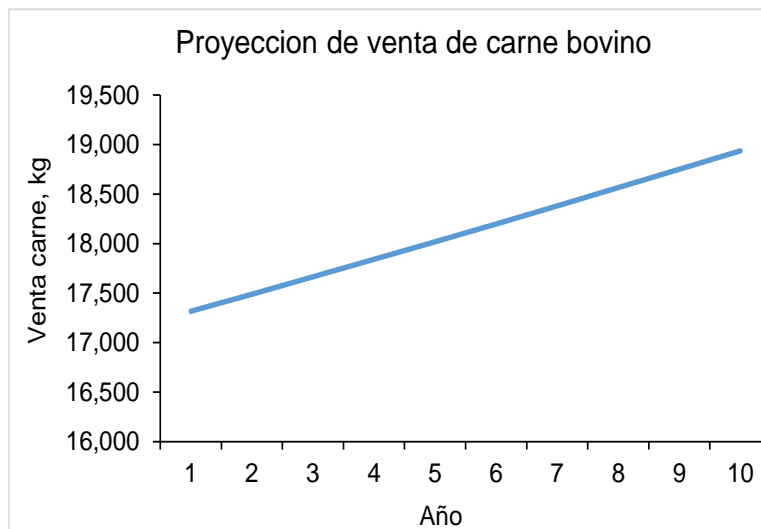
Fuente: Elaboración propia

Figura 18. Proyección de venta de carne bovino por parte de Llallagua, en kg
Dada por la siguiente ecuación:

$$y = 83.341x + 7919.1$$

Donde: X, representa el año de análisis.

La proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis en el área del proyecto estaría dada por el siguiente comportamiento:



Fuente: Elaboración propia

Figura 19. Proyección de venta de carne bovino en el área del proyecto, en kg

Dada la siguiente ecuación :

$$y = 180.22x + 17125$$

Donde: X, representa el año de análisis.

4.3.3 Producto ganado bovino en pie

4.3.3.1 Oferta proyectada

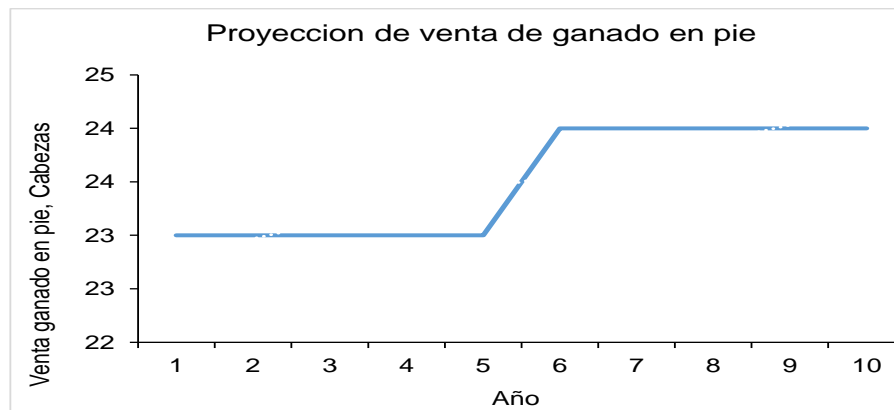
De igual manera que en el caso de la producción de leche y ganado bovino para venta como carne, dado que la información histórica es escasa para el área del proyecto, para estimar el potencial de la oferta de Unión Vilaque y Llallagua se consideró la producción de La Paz registrada por el INE hasta la gestión 2017. Por lo tanto, realizando las proyecciones correspondientes de la producción de carne bovino en pie, se tendrá los siguientes resultados:

Tabla 39. Oferta proyectada de la producción de ganado bovino en pie y en al área del proyecto

| Año | Area del proyecto | Union Vilaque | Llallagua |
|---------------|--------------------------|----------------------|------------------|
| Año 1 | 41 | 23 | 19 |
| Año 2 | 41 | 23 | 19 |
| Año 3 | 42 | 23 | 19 |
| Año 4 | 42 | 23 | 19 |
| Año 5 | 42 | 23 | 19 |
| Año 6 | 43 | 24 | 20 |
| Año 7 | 43 | 24 | 20 |
| Año 8 | 44 | 24 | 20 |
| Año 9 | 44 | 24 | 20 |
| Año 10 | 44 | 24 | 20 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Por lo mencionado, la proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis para Unión Vilaque estaría dada por el siguiente comportamiento:



Fuente: Elaboración propia

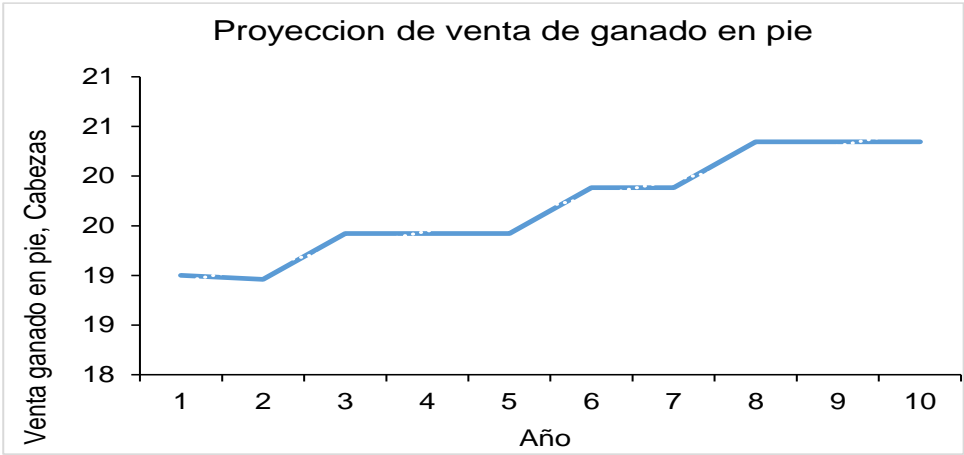
Figura 20. Proyección de venta de ganado en pie por parte de Unión Vilaque, en cabezas

Dada por la siguiente ecuación:

$$y = 0.1515x + 22.667$$

Donde: X, representa el año de análisis.

La proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis para Llallagua estaría dada por el siguiente comportamiento:



Fuente: Elaboración propia

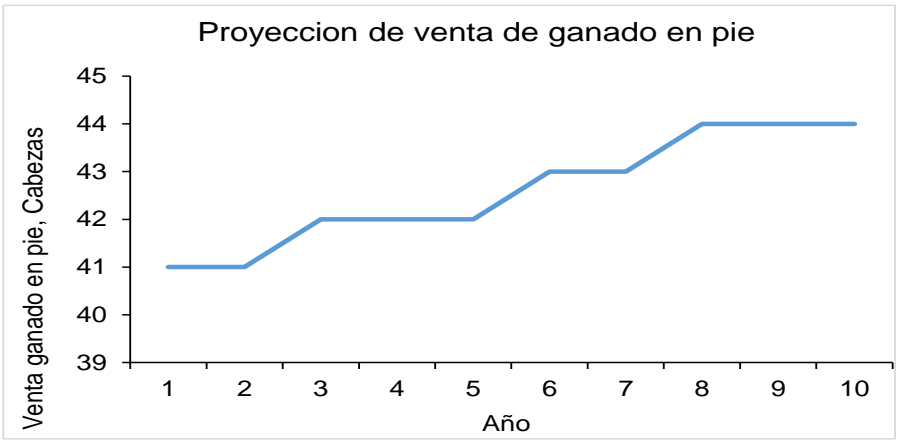
Figura 21. Proyección de venta de ganado en pie por parte de Llallagua, en cabezas

Dada por la siguiente ecuación:

$$y = 0.1716x + 18.76$$

Donde: X, representa el año de análisis.

La proyección de ventas para los siguientes 10 años de análisis en el área del proyecto estaría dada por el siguiente comportamiento:



Fuente: Elaboración propia

Figura 22. Proyección de venta de ganado en pie en el área del proyecto, en cabezas

Dada por la siguiente ecuación:

$$y = 0.3758x + 40.533$$

Donde: X, representa el año de análisis

4.4 EVALUACIÓN ECONÓMICA

4.4.1 Beneficiarios directos

Se debe aclarar que dado los lineamientos metodológicos para la formulación de Planes Territoriales de Desarrollo Integral para Vivir Bien (PTDI) y requisitos establecidos por el Ministerio de Planificación del Desarrollo, para el desarrollo de proyectos, del total de familias que pertenecen a Unión Vilaque y Llallagua, solo pudieron cumplir con la documentación requerida y en los plazos fijados 173 familias, por lo que ellos serán los beneficiarios del proyecto.

Por lo que los beneficiarios directos del proyecto son familias de Llallagua y Unión Vilaque y están representados por la “Organización de Productores Pecuarios de Caquiaviri”, además también se tendrá una población del lugar beneficiada, según el siguiente detalle:

- 173 familias beneficiarias directas de la “Organización de Productores Pecuarios de Caquiaviri”. Por lo que, el proyecto dotará de una cantidad de 173 heniles a los beneficiarios.
- 692 personas beneficiadas de la población, en promedio

4.4.2 Descripción del proyecto

El proyecto tiene el objetivo de generación de recursos económicos mediante la mayor productividad ganadera, por la dotación de alimentación adecuada (heno), especialmente en época de carencia de alimentos, que generalmente corresponde a las épocas de invierno por las bajas temperaturas

En base al diagnóstico realizado, el análisis de la problemática y los objetivos planteados, se ha decidido implementar el proyecto, cuyos componentes son:



Fuente: Elaboración propia

Figura 23. Componente del proyecto

Para la implementación del proyecto en las comunidades beneficiarias, se ha verificado la disponibilidad de terreno para la construcción de heniles y para la producción de forrajes para la producción de heno.

A continuación, se describe el componente referido a la construcción de la infraestructura productiva.

4.4.3 Componente infraestructura y producción de forraje

El proyecto consiste en la construcción de heniles para satisfacer las necesidades de cada beneficiario para poder almacenar cebada en una cantidad definida por estudios preliminares. La estructura tiene un área construida de 42.80 m².

En el entendido que el objetivo del proyecto es el análisis socioeconómico del proyecto y la transferencia de conocimientos, el alcance sobre el análisis técnico y dimensionamiento del henil tiene menor relevancia por lo que se presenta en Anexo 1 sus principales características.

Para considerar la capacidad el henil se ha tomado en cuenta los siguientes datos:

- Número de beneficiarios
- Cantidad de ganado

- Consumo animal suplementario
- Cantidad de superficie destinado a forraje por beneficiario
- Cantidad de forraje destinado a heniles

El cuadro siguiente nos muestra el volumen obtenido de henil:

Tabla 40. Características y cantidad recuperada debido a la construcción de los heniles

| Descripcion | Cantidad |
|---|----------------------------|
| N° beneficiarios | 173 |
| Cantidad de animales | 444 |
| Requerimiento forraje | |
| Consumo animal bovino | % de P.V. (peso vivo) 2,65 |
| Proporción hato seco | % 55% |
| Peso vivo animal promedio | kg 350 |
| Cantida total de forraje requerido | kg/animal/día 9 |
| Cantidad de forraje consumido | kg/animal/año 3246 |
| Cantidad de forraje consumido hato (en verde) | kg/proyecto/año 1441335 |
| Cantidad de forraje consumido seco (55% de verde) | kg/proyecto/año 792734 |

| | |
|---|------------------------|
| Requerimiento de superficie de siembra | |
| Rendimiento cebada | kg/ha/proyecto 7.119,3 |
| Cantidad de terreno | ha/año 111,4 |
| Cantida total de forraje requerido | kg/animal/día 9,28 |
| Cantidad por beneficiario | ha/año 2,19 |
| Catidad por beneficiario, con meses criticos | ha/año 0,88 |

| Descripcion | Cantidad |
|---|----------------|
| Superficie necesaria para un henil | |
| Volumen henil | m3 85,6 |
| Densidad de paca | kg/m3 67 |
| Cantidad cebada requerida para c/henil | kg 5735,2 |
| Rendimiento cebada | kg/ha 7.119,30 |
| Cantidad de hectáreas para un henil | ha 0,81 |
| Recuperación de forraje con la construcción de heniles | |
| Porcentaje pudrición | % 13% |
| Cantidad de ha necesarias para un henil | ha 0,81 |
| Hectareas perdidas por pudrición | ha 0,1047 |
| Rendimiento cebada | kg/ha 7.119,30 |
| Cantidad recuperado por construcción heniles | kg 745,576 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

De acuerdo a la tabla anterior se ha podido determinar lo siguiente:

- Que la Cantidad de forraje consumido año/hato en seco (55 % de verde) es de
- 792.734 kg considerando tanto a llamas como alpacas del área del proyecto.
- Que el requerimiento de superficie de siembra en los 4 meses críticos es 0,88.
- Que la cantidad de hectáreas para depositar un henil de un beneficiario es 0,81.
- Se ha considerado que de acuerdo a la experiencia de campo en el área del proyecto se tiene un 13 % de pérdidas por efecto de pudrición y descomposición de materia orgánica. Por lo tanto, se tiene 745,57 kg recuperados por la construcción de heniles

4.4.3.1 Producción de forraje

La producción de forraje contempla la producción de cebada que será almacenada posteriormente en los heniles.

4.4.3.2 Línea base

La línea base nos proporciona información objetiva y cuantitativa de la situación actual sobre la producción primaria, la transformación de la producción pecuaria, que permitirá posteriormente, establecer los cambios ocurridos con el proyecto.

Para el cálculo de ingresos se ha considerado la siguiente cantidad de ganado existente:

Tabla 41 Cantidad de ganado existente en las comunidades beneficiarias

| Producto | Población Total de Ganado Bovino en el Area |
|-----------------------------|--|
| Ganado en pie Llallagua | 220 |
| Ganado en pie Union Vilaque | 224 |
| Total | 444 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Para lo cual se tiene los siguientes indicadores de la producción:

Tabla 42 Indicadores de resultados

| Comunidad | Línea Base (Indicadores de resultados) | | |
|---------------------------|---|----------------------------|---|
| | Producto | Rendimiento | Volumen total de producción actual |
| Llallahua e Unión Vilaque | Cebada forrajera | Rendimiento 1.325,50 kg/ha | Ha producidas 23,18 Volumen de producción 667,99 qq. |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Se tiene los siguientes indicadores de impacto:

Tabla 43. Indicadores de impacto

| Area | Línea Base (Indicadores de impacto) | |
|---------------------------|---|------------------|
| | Valor bruto de producción promedio familiar | Saldo migratorio |
| Llallahua e Unión Vilaque | 319.692 | -4% |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

La línea base nos proporciona información objetiva y cuantitativa de la situación actual.

4.4.3.3 Producción

La cantidad de hectáreas a producir para almacenar en los heniles será:

Tabla 44. Área de producción de cebada, (has/familia)

| Numero heniles | Volumen almacenamiento henil | Rendimiento cebada | | Densidad paca Kg/m3 | Cantidad heno en un henil (Kg) | Total (Kg) | Total Has | as por Familia |
|----------------|------------------------------|--------------------|----------|---------------------|--------------------------------|--------------|-----------|----------------|
| | | Total (M3) | (Kg/ha) | | | | | |
| 173 | 60 | 7.140,00 | 7.119,00 | 160 | 9.600,00 | 1.142.400,00 | 160,47 | 1,35 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Como muestra la Tabla anterior, se tiene previsto que cada familia produzca 1,35 Has para almacenamiento del forraje en el henil.

Considerando una densidad de siembra de 150 kg/ha, se necesitan en total 8.496 kg de semilla de cebada. Considerando las pérdidas por almacenamiento y por factores externos climáticos (sequía y otros), se toma como cantidad requerida 15.000 kg.

Por lo que el proyecto comprende la construcción de heniles como infraestructura productiva con el siguiente volumen de almacenamiento:

Tabla 45. Capacidad requerida de almacenamiento a ser considerado en la construcción de los heniles

| Numero Heniles | Volumen en Almacenamiento | total (M3) |
|----------------|---------------------------|------------|
| | Henil | |
| 173 | 60 | 7140 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

4.4.4 Costo del componente de infraestructura

El costo de infraestructura del proyecto contempla 2 etapas:

- i) Etapa de construcción o desarrollo. En esta etapa se contempla la ejecución propiamente del proyecto, por lo que los costos estarán asociados a los costos de construcción de la infraestructura, los costos de supervisión y fiscalización.
- ii) Etapa de operación y mantenimiento. En esta etapa se contempla los costos de operación y mantenimiento durante la vida útil del proyecto. En nuestro análisis se consideró 10 años.

A continuación, se presenta los costos de las 2 etapas mencionadas previamente.

4.4.4.1 Costo de Inversión del proyecto

El componente construcción de los heniles tiene los siguientes costos:

Tabla 46. Costos del componente infraestructura productiva

| Descripción | Cantidad | Unidad | Precio por Unidad | Total |
|-------------------------------|----------|-----------|-------------------|--------------|
| 1. Infraestructura Productiva | | | | 2.163.721,80 |
| Heniles | 173 | Ambientes | 12.482,15 | 2.159.411,95 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Los costos de la infraestructura, es decir, de todos los componentes del proyecto está compuesto por los siguientes ítems:

- Costos de inversión fija
- Capital de trabajo
- Costos de inversión diferida

Tabla 47 Costo total de inversión en la infraestructura del proyecto

| Descripción | Cantidad | Unidad | Precio/unidad | TOTAL |
|---|----------|-----------|---------------|------------------------|
| A. COSTOS DE INVERSION FIJA | | | | 4.309,9 |
| 1. Infraestructura productiva | | | | |
| 2. Bienes y equipamiento | | | | 4.309,9 |
| Letrero y plaqueta | 1 | Global | 4.309,9 | 4.309,9 |
| B. CAPITAL DE TRABAJO | | | | 2.429.972,0 |
| 4. Mano de obra | | | | aporte de la comunidad |
| 5. Materia prima e insumos | | | | 2.211.912,0 |
| Heniles | 173 | ambientes | 12.482,2 | 2.159.412,0 |
| Semilla cebada | 15000 | kg | 3,5 | 52.500,0 |
| 6. Servicios | | | | 218.060,0 |
| Maestros guia | 15 | global | 12.000,0 | 180.000,0 |
| Mano de obra local | 346 | jornales | 110,0 | 38.060,0 |
| C. COSTOS DE INVERSION DIFERIDA | | | | 212.400,0 |
| 7. Capacitacion y/o asistencia tecnica | | | | 25.000,0 |
| Tecnico de capacitacion | 1 | global | 25.000,0 | 25.000,0 |
| 8. Gerenciamiento del proyecto | | | | 32.400,0 |
| Coordinador del proyecto | 12 | meses | 2.700,0 | 32.400,0 |
| 9. Supervision y fiscalizacion | | | | 125.000,0 |
| Fiscalizacion | 1 | global | 35.000,0 | 35.000,0 |
| Supervision | 1 | global | 90.000,0 | 90.000,0 |
| 10. Auditoria externa | | | | 30.000,0 |
| Auditoria externa | 1 | global | 30.000,0 | 30.000,0 |
| TOTAL | | | | 2.646.681,8 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

Como se observa en el cuadro anterior, además de los costos de construcción de heniles, se considera el costo de equipamiento, costos ambientales y de gestión de riesgos, capacitación y/o asistencia técnica, gerenciamiento del proyecto, supervisión, fiscalización y auditoría externa, que se reflejan en el siguiente cuadro:

4.4.4.2 Costo de operación, mantenimiento y administración

Dentro de gastos de operación se han considerado los rubros de servicios personales, servicios no personales, materiales y suministros. El detalle de estos gastos de operación se resume en el siguiente cuadro.

Tabla 48 Costos de operación, mantenimiento y administración, en Bs.

| Descripción | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
|---|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|-----------------|
| Gastos de Operación y Administración | | | | | | | | | | |
| Mantenimiento de los heniles | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 |
| Total mantenimiento | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 |
| Total Gastos De Operación y Administración | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

4.4.5 Estimación de ingresos

Los ingresos de los proyectos productivos corresponderán a la venta del producto generado. En ese sentido, los ingresos económicos provenientes de la implementación del proyecto se dan por los siguientes conceptos:

- Venta de ganado en pie
- Venta de leche
- Venta de carne

4.4.5.1 Estimación de ingresos para Unión Vilaque

Para Unión Vilaque se ha considerado la proyección de ventas de los productos leche, carne bovino y ganado en pie expuestos previamente en los numerales 4.3.1, 4.3.2 y 4.3.3, respectivamente

Con relación a los precios, en una primera instancia se ha considerado un precio de venta fijo de Bs 4 para la leche, de Bs 30 para la carne y de Bs 2500 para el ganado en pie.

Con la información citada previamente se ha estimado la siguiente proyección de ingresos por ventas para los 10 años de evaluación del proyecto:

Tabla 49 Ingresos por venta de carne de bovino, leche y ganado en pie en Unión Vilaque, en Bs.

| Ingresos por Venta | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Descripcion | Unidad | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
| Carne de bovino | Bs | 279.258 | 282.048 | 284.870 | 287.725 | 290.595 | 293.498 | 296.433 | 299.401 | 302.401 | 305.416 |
| Leche | Bs | 4.094 | 4.135 | 4.176 | 4.219 | 4.260 | 4.303 | 4.346 | 4.389 | 4.434 | 4.477 |
| Ganado en pie | Bs | 57.500 | 57.500 | 57.500 | 57.500 | 57.500 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 | 60.000 |
| Total | Bs | 340.852 | 343.683 | 346.546 | 349.444 | 352.355 | 357.801 | 360.779 | 363.790 | 366.834 | 369.893 |

Fuente: (GAM de Caquiaviri, 2020)

4.4.5.2 Estimación de ingresos para Llalagua

De la misma manera que en el caso de Unión Vilaque las proyecciones de venta de los productos leche, carne bovino y ganado en pie fueron expuestos en los numerales 4.3.1, 4.3.2 y 4.3.3, respectivamente.

Con relación a los precios, se tomaron los mismos que para Unión Vilaque. Con la información citada previamente se ha estimado la siguiente proyección de ingresos por ventas para los 10 años de evaluación del proyecto:

Tabla 50. Ingresos por venta de carne de bovino, leche y ganado en pie en Llallagua, en Bs.

| Ingresos por Venta | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Descripcion | Unidad | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
| Carne de bovino | Bs | 240.222 | 242.622 | 245.050 | 247.505 | 249.975 | 252.472 | 254.997 | 257.549 | 260.129 | 262.724 |
| Leche | Bs | 3.522 | 3.557 | 3.592 | 3.629 | 3.664 | 3.701 | 3.738 | 3.775 | 3.814 | 3.851 |
| Ganado en pie | Bs | 47.500 | 47.399 | 48.555 | 48.555 | 48.555 | 49.711 | 49.711 | 50.867 | 50.867 | 50.867 |
| Total | Bs | 291.244 | 293.578 | 297.197 | 299.689 | 302.194 | 305.884 | 308.446 | 312.191 | 314.811 | 317.442 |

Fuente: Elaboración propia

4.4.5.3 Estimación de ingresos en el área del proyecto

En el área del proyecto, y con la información de Unión Vilaque y Llallagua citada previamente se ha estimado la siguiente proyección de ingresos por ventas para los 10 años de evaluación del proyecto:

Tabla 51. Ingresos por venta de carne de bovino, leche y ganado en pie en el área del proyecto, en Bs.

| Ingresos por Venta | | | | | | | | | | | |
|--------------------|-----------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Descripcion | Unidad | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
| Carne de bovino | Bs | 519.480 | 524.670 | 529.920 | 535.230 | 540.570 | 545.970 | 551.430 | 556.950 | 562.530 | 568.140 |
| Leche | Bs | 7.616 | 7.692 | 7.768 | 7.848 | 7.924 | 8.004 | 8.084 | 8.164 | 8.248 | 8.328 |
| Ganado en pie | Bs | 102.500 | 102.500 | 105.000 | 105.000 | 105.000 | 107.500 | 107.500 | 110.000 | 110.000 | 110.000 |
| Total | Bs | 629.596 | 634.862 | 642.688 | 648.078 | 653.494 | 661.474 | 667.014 | 675.114 | 680.778 | 686.468 |

Fuente: Elaboración propia

4.4.6 Evaluación económica

Considerando los ingresos y costos estimados y presentados previamente, se ha determinado la utilidad neta.

Por otra parte, considerando una tasa de 12.67% establecido por el Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo, se ha estimado el Valor Actual Neto (VAN) del proyecto.

Adicionalmente, con la información de inversión y el Valor Actual de los flujos se ha determinado el periodo de recuperación del proyecto.

A continuación, se presenta los resultados obtenidos para Unión Vilaque, Llallagua y para el total que corresponde al área del proyecto.

4.4.6.1 Evaluación económica para Unión Vilaque

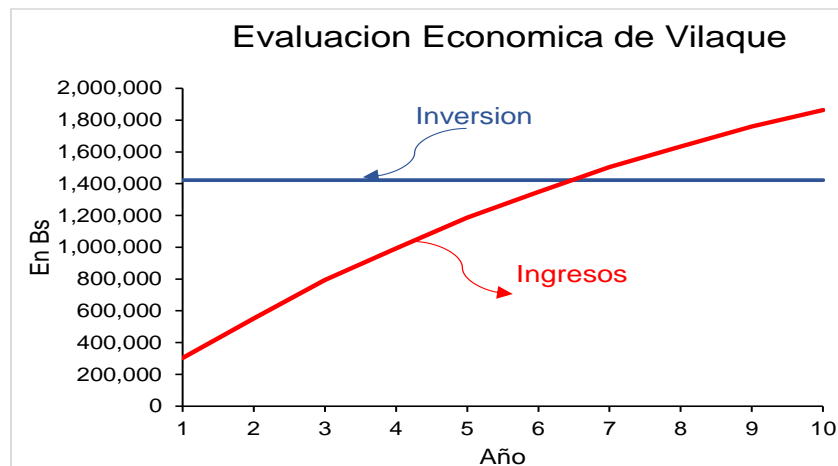
Para Unión Vilaque y considerando la tasa de actualización de 12.67%, un periodo de 10 años y una inversión de Bs 1,422,782 se tiene la siguiente utilidad neta:

Tabla 52. Utilidad neta para Unión Vilaque, en Bs.

| Evaluación Económica, en Bs | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Concepto | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
| Ingresos | | 340.852 | 343.683 | 346.546 | 349.444 | 352.355 | 357.801 | 360.779 | 363.790 | 366.834 | 369.893 |
| Costos de operación y mantenimiento | | 0,0 | 27.900,0 | 0,0 | 27.900,0 | 0,0 | 27.900,0 | 0,0 | 27.900,0 | 0,0 | 27.900,0 |
| Inversion | -1.422.782 | | | | | | | | | | |
| Utilidad neta | | 340.852 | 315.783 | 346.546 | 321.544 | 352.355 | 329.901 | 360.779 | 335.890 | 366.834 | 341.993 |

Fuente: Elaboración propia

Con la información citada previamente se ha estimado un VAN de Bs 440,611 y un periodo de recuperación de casi 7 años, como se muestra en la siguiente gráfica:



Fuente: Elaboración propia

El VAN obtenido es positivo y mayor a cero, por lo que se considera que para Unión Vilaque el proyecto es rentable financieramente y se garantiza la sostenibilidad operativa.

4.4.6.2 Estimación de ingresos para Llallagua

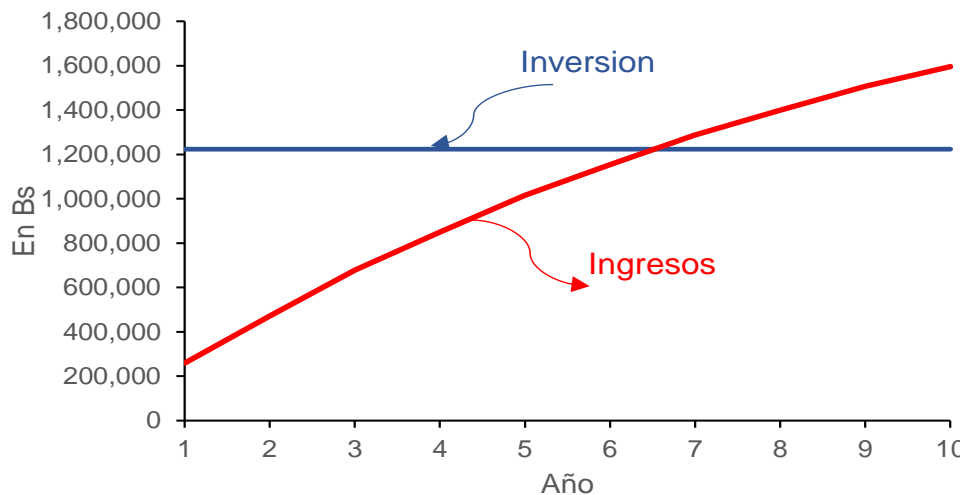
Para Llallagua y considerando los mismos supuestos de tasa de actualización de 12.67%, un periodo de 10 años y una inversión de Bs 1,223,899 se tiene la siguiente utilidad neta:

Tabla 53. Utilidad neta para Llallagua, en Bs

| Evaluación Económica, en Bs | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Concepto | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
| Ingresos | | 291.244 | 293.578 | 297.197 | 299.689 | 302.194 | 305.884 | 308.446 | 312.191 | 314.811 | 317.442 |
| Costos de operación y mantenimiento | | 0,0 | 24.000,0 | 0,0 | 24.000,0 | 0,0 | 24.000,0 | 0,0 | 24.000,0 | 0,0 | 24.000,0 |
| Inversión | -1.223.899 | | | | | | | | | | |
| Utilidad neta | | 291.244 | 269.578 | 297.197 | 275.689 | 302.194 | 281.884 | 308.446 | 288.191 | 314.811 | 293.442 |

Fuente: Elaboración propia

Con la información citada previamente se ha estimado un VAN de Bs 371,433 y un periodo de recuperación también de casi 7 años, como se muestra en la siguiente gráfica:



Fuente: Elaboración propia

El VAN obtenido también es positivo y mayor a cero, por lo que se considera que para Llallagua el proyecto es rentable financieramente y se garantiza la sostenibilidad operativa.

4.4.6.3 Estimación de ingresos en el área del proyecto

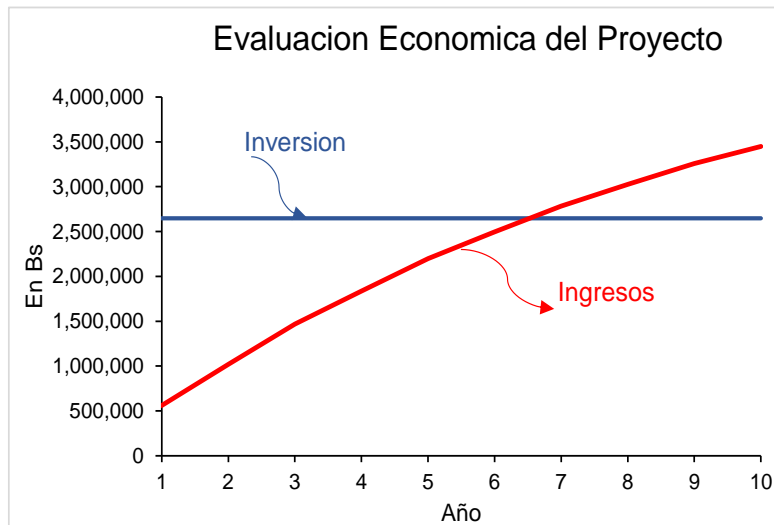
Para el área del proyecto conformado por Unión Vilaque y Llallagua y considerando los mismos parámetros de una tasa de actualización de 12.67%, un periodo de 10 años y una inversión total de Bs 2,646,681 se tiene la siguiente utilidad neta:

Tabla 54. Utilidad neta para el proyecto, en Bs

| Evaluación Económica, en Bs | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Concepto | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
| Ingresos | | 629.596 | 634.862 | 642.688 | 648.078 | 653.494 | 661.474 | 667.014 | 675.114 | 680.778 | 686.468 |
| Costos de operación y mantenimiento | | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 |
| Inversion | -2.646.681 | | | | | | | | | | |
| Utilidad neta | | 629.596 | 582.962 | 642.688 | 596.178 | 653.494 | 609.574 | 667.014 | 623.214 | 680.778 | 634.568 |

Fuente: Elaboración propia

Con la información citada previamente se ha estimado un VAN de Bs 803,029 y un periodo de recuperación de casi 7 años, como se muestra en la siguiente gráfica:



Fuente: Elaboración propia

El VAN para el proyecto en conjunto, es decir considerando Unión Vilaque y Llallagua, es también positivo y mayor a cero, por lo que se considera que el proyecto es rentable financieramente y se garantiza la sostenibilidad operativa.

4.4.7 Sostenibilidad operativa

La sostenibilidad operativa, establece la capacidad del proyecto para garantizar su funcionamiento en la fase de operación; permite determinar si los ingresos del proyecto cubren los costos de operación, mantenimiento y administración. Está determinada por la evaluación financiera que es la comparación de los beneficios y costos atribuibles a la ejecución del proyecto desde el punto de vista de su rentabilidad financiera con el objetivo de emitir un juicio sobre la conveniencia de su ejecución; con este fin, se debe determinar el flujo de caja del proyecto valorado a precios de mercado vigentes y calcular el Valor Actual Neto Financiero (VANF) con una tasa de descuento privada establecida por el VIPFE.

Cuando el VANF del proyecto es mayor a cero, el proyecto es rentable financieramente y se garantiza la sostenibilidad operativa; si es menor a cero, el proyecto no es factible.

Por lo que para la evaluación financiera del proyecto se ha considerado una tasa de 12.81% establecido por el Viceministerio de Inversión Pública y Financiamiento Externo. En la Tabla siguiente se muestra los resultados de la evaluación financiera del proyecto.

Tabla 55. Utilidad neta para el proyecto, considerando una tasa de actualización de 12.81%.

| Evaluación Económica, en Bs | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Concepto | Año 0 | Año 1 | Año 2 | Año 3 | Año 4 | Año 5 | Año 6 | Año 7 | Año 8 | Año 9 | Año 10 |
| Ingresos | | 629.596 | 634.862 | 642.688 | 648.078 | 653.494 | 661.474 | 667.014 | 675.114 | 680.778 | 686.468 |
| Costos de operación y mantenimiento | | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 | 0,0 | 51.900,0 |
| Inversión | -2.646.681 | | | | | | | | | | |
| Utilidad neta | | 629.596 | 582.962 | 642.688 | 596.178 | 653.494 | 609.574 | 667.014 | 623.214 | 680.778 | 634.568 |

Fuente: Elaboración propia

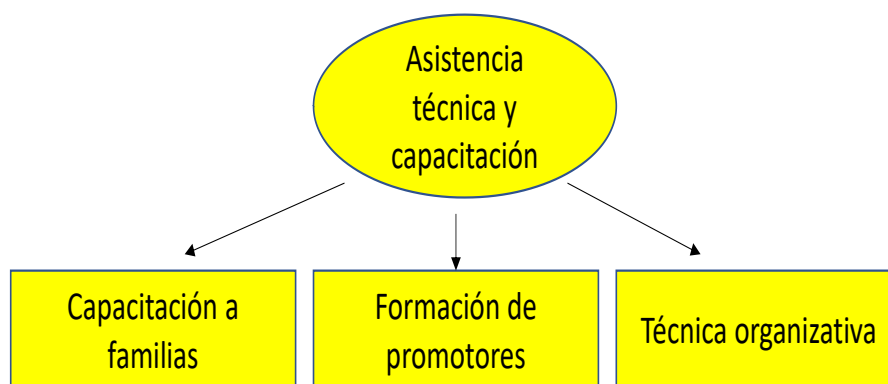
Los resultados de la evaluación financiera muestran un VAN de Bs. 783,415, que es un valor positivo y mayor a cero, lo que da cuenta de una sostenibilidad del proyecto.

4.5 Componente de asistencia técnica y capacitación

En el relevamiento de información del proyecto, se tiene identificado como uno de las causas de la falta de forraje los escasos conocimientos de las familias en relación a su conservación; debido principalmente a la falta de capacitación en esta temática.

En ese sentido, uno de los objetivos del proyecto es el de implementar procesos de capacitación y asistencia técnica para conservación del forraje.

El componente asistencia técnica y capacitación tiene las siguientes actividades principales:



Fuente: Elaboración propia

Estos componentes son:

- Capacitación a familias miembros de la “Organización de Productores Pecuarios de Caquiaviri”
- Formación de promotores miembros de la “Organización de Productores Pecuarios de Caquiaviri”
- Técnica organizativa de los talleres.

El sitio de capacitación teórica y práctica será el Centro de Mayor población del Área, el cual deberá ser consensuado con las familias beneficiarias y las organizaciones del estado que dotaran de financiamiento.

4.5.1 Componente de capacitación

4.5.1.1 Capacitación a beneficiarios del proyecto

En este componente se considera las siguientes actividades que se realizará en coordinación con la “Organización de Productores en Heniles de Caquiaviri”:

- Contratación de personal para la capacitación en producción.
- Capacitación teórica y práctica a familias productoras.
- Demostraciones prácticas en predios de familias productoras
- Se capacita a 173 personas, de las cuales mediante una evaluación exhaustiva se escogerá a 2 promotores que reúnan las condiciones para transmitir los conocimientos aprendidos.

4.5.1.2 Formación de promotores

El propósito de la formación de promotores es la generación de mano de obra calificada, que pueda llevar a cabo el proceso de asistencia técnica en las comunidades beneficiarias del proyecto. En este componente se han considerado las siguientes actividades que serán coordinadas con de la “Organización de Productores Pecuarios de Caquiaviri”:

- Reforzamiento de capacitación teórica y práctica a promotores en temas de producción de forrajes, producción de heno y construcción de heniles.
- Firma de compromiso entre la Organización de Productores y los promotores, para la sostenibilidad del proceso de asistencia técnica.
- Planificación con promotores para la realización procesos de henificación de forrajes y manejo de la producción forrajera.

4.5.1.3 Técnica organizativa de los talleres

La secuencia de organización para realizar los módulos de capacitación es la siguiente:

- Elaboración del Plan de Capacitación
- Elaboración del contenido de acuerdo a la temática propuesta

- Preparación de los materiales de acompañamiento didáctico
- Difusión de los eventos de capacitación.
- Evaluación de eventos de capacitación.

En Anexo 2 se presenta una mayor descripción del contenido de la capacitación, metodología, y herramientas didácticas

4.5.1.4 Contenido del proceso de capacitación y asistencia técnica

El proceso de capacitación y asistencia técnica tendrá el siguiente contenido:

- Especies de forrajes adecuados para la producción de heno
- Producción y manejo de forrajes
- Uso de registros e instrumentos para la producción de forraje.
- Construcción de heniles
- Procesos de elaboración de heno

4.5.1.5 Metodología de capacitación

La capacitación tendrá un componente teórico (30%) y práctico (70%), con las siguientes actividades:

- Disertación del capacitador
- Lluvia de ideas y consultas al participante
- Demostración práctica del capacitador
- Práctica Grupal
- Plenaria de evaluación

4.5.1.6 Herramientas didácticas para la capacitación

Los recursos considerados en el proceso de capacitación son los siguientes:

- Data Show
- Computador

- Manual de manejo de producción de forrajes
- Manual de elaboración de heno
- Manual de construcción de heniles
- Manual de comercialización y mercadeo

El capacitador es un profesional con amplio conocimiento en la producción forrajes y elaboración de heno.

Las personas a capacitarse deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Conocimientos sobre producción pecuaria
- Deberán vivir en la comunidad
- Contar con ganado
- Saber escribir y leer
- Disponer de tiempo para asistir a las capacitaciones
- Cumplir con lo establecido en el presupuesto

4.5.1.7 Tiempo y la periodicidad de la capacitación

El proceso de capacitación contempla 2 talleres. Considerando que el tiempo de duración del proyecto es de 12 meses. Se ha visto por conveniente considerar los 8 meses como procesos de capacitación en los cuales se dará una descripción de especies forrajeras para la elaboración de heno, manejo instrumentos para la producción entre otras.

La asistencia técnica, en cambio se realiza a través de distintas acciones de asesoramiento y colaboraciones sobre un tema en particular, cuya resolución implica un saber técnico y se realiza en terreno. Puede ejecutarse en cualquier momento del proceso socio-productivo.

El cronograma de tiempo de capacitación y su temática se muestra en el cuadro

Tabla 56. Temática y cronograma de capacitación y asistencia técnica

| CONTENIDO | MESES | | | | | | | | |
|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Preparación de instrumentos y herramientas de capacitación | ■ | | | | | | | | |
| Coordinación con autoridades para los procesos de capacitación y firma de compromisos | ■ | | | | | | | | |
| Taller de capacitación 1: Especies forrajeras para la producción de heno. | ■ | | | | | | | | |
| Taller de capacitación 2: Producción y manejo de forrajes | | ■ | | | | | | | |
| Taller de capacitación 3: Uso de registros e instrumentos para la producción de forraje. | | | ■ | | | | | | |
| Taller de capacitación 4: Construcción de heniles | | | | ■ | | | | | |
| Taller de capacitación 5: Procesos de elaboración de heno | | | | | ■ | | | | |
| Taller de capacitación 6: Comercialización y mercadeo | | | | | | ■ | | | |
| Taller de capacitación 7: Construcción de infraestructura productiva para Heniles | | | | | | | ■ | | |
| Proceso de asistencia técnica | | | | | | | | ■ | ■ |
| Evaluación del proceso de capacitación y asistencia técnica | | | | | | | | | ■ |

Fuente Elaboración Propia

4.5.1.8 Control y evaluación de los resultados del plan verificando puntos críticos que requieran ajustes o modificaciones.

En el proceso de capacitación se contempla la evaluación permanente en cada módulo del proceso de capacitación, tanto teórica como práctica. Con los primeros módulos de capacitación se harán los ajustes correspondientes para el proceso de capacitación.

4.5.2 Componente de asistencia técnica

4.5.2.1 Plan de asistencia técnica.

El Plan de Asistencia técnica va ligado al Plan de Capacitación y comprende las siguientes actividades:

- Reunión de socialización con las familias beneficiadas
- Socialización del Plan de asistencia técnica
- Elaboración del cronograma de asistencia técnica
- Asistencia técnica a familias productoras.
- Llenado de planillas de registros

Se tiene planificado la asistencia técnica para 173 familias de la “Organización de Productores en Heniles de Caquiaviri”.

El lugar de la asistencia técnica será en el predio de las familias beneficiarias, áreas de producción de forrajes y área de emplazamiento de heniles familiares.

4.5.2.2 Tiempo y la periodicidad

El proceso de asistencia técnica tiene carácter permanente durante los 2 últimos meses del proyecto, y de acuerdo al cronograma y planificación realizada con los beneficiarios.

Una vez concluido el proyecto y para la sostenibilidad del proceso productivo, las personas escogidas como promotores serán quienes realizarán actividades de asistencia técnica. Los recursos para el pago de estos provendrán del aporte de los beneficiarios.

4.5.2.3 Control y evaluación de los resultados

Para evaluar el proceso de asistencia técnica se realizará evaluación permanente y también se tiene la retroalimentación a través de talleres del proyecto y reuniones con las familias beneficiarias.

5. SECCIÓN CONCLUSIVA

A continuación, se presenta las principales conclusiones

- La poca disponibilidad de alimentos en época seca, especialmente de forraje con características nutritivas y el sobrepastoreo de pasturas nativas por otras especies de animales (vacunos), provocan una mala alimentación del ganado.
- La conservación del forraje producido en determinadas épocas de hace necesaria, debido a que este forraje puede ser desperdiciado por las condiciones como la humedad que logra intensificar la putrefacción dañando el forraje, además del viento y otros factores climáticos. Por lo cual se hace necesario la construcción de infraestructura que conserve el forraje para la posterior provisión al ganado, tanto en época seca (mayo a octubre) donde la provisión de este forraje sea escasa. Además, el henil evitara en época de lluvias la pudrición del forraje por efecto de la humedad producida por la lluvia.
- Se ha determinado que el objetivo estratégico de proyecto es: Incrementar la provisión de carne y leche para mejorar las condiciones económicas de las familias debido a una mayor disponibilidad de este producto para la venta.
- Las familias beneficiadas serán 173 que pertenecen a la Organización de Productores en Heniles de Caquiaviri que son pobladores de Unión Vilaque y Llallagua.
- Como resultado de la evaluación económica se ha estimado un VAN de Bs 440,611 para Unión Vilaque, un VAN de Bs 371,433 para Llallagua y un VAN de Bs 803,029 para el proyecto en total.
- Se ha estimado un periodo de recuperación de casi 7 años.
- Para dar sostenibilidad al proyecto se ha considerado el componente de capacitación y asistencia técnica.
- Dotar de conocimientos para que los productores mejoren la producción ganadera a través de la producción de forrajes y heno.

6. SECCIÓN BIBLIOGRÁFICA

- Alavi Gabi, D. J. (2015). Simulación de la producción de Quinoa en el Altiplano Boliviano con el modelo de Aquacrop con escenarios futuros generados por LARS-WG y QMP. *Revista de Investigación e Innovación Agropecuaria y de Recursos Naturales*.
- Alvar, I. R. (16 de octubre de 2013). *slideshare. Analisis socio economico*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/napolinis/analisis-socioeconomico#:~:text=%EF%82%9E%20El%20estudio%20Socioecon%C3%B3mico%20de,bienestar%20neto%20de%20la%20sociedad>.
- Coss, R. (2012). *Analisis y evaluacion de proyectos de inversion*.
- Estado Plurinacional de Bolivia. (2010). *Ley N° 031. Ley Marco de Autonomías y Descentralización*. Bolivia.
- Estado Plurinacional de Bolivia. (2013). *Ley N° 144. Ley de la revolución productiva comunitaria agropecuaria*. Bolivia.
- FAO. (2003). *Conservación de heno y paja para pequeños productores*. Obtenido de Colección FAO: Producción y protección vegetal N° 29: <https://www.fao.org/3/x7660s/x7660s06.htm#TopOfPage>
- GAM de Caquiaviri. (2019). Documento Base de Contratación: Mejoramiento de Ganado Bovino Municipio Caquiaviri (Adquisicion De Materiales De Construccin). La Paz.
- GAM de Caquiaviri. (2020). *ESTUDIO A DISEÑO FINAL: CONSTRUCCION DE HENILES*.
- Gob. Aut. Municipal de Caquiaviri. (2019a). Documento Base de Contratación: Construcción de Heniles en Llallahua y Union Vilaque Municipio Caquiaviri (Adquisición De Material De Construcción). La Paz, Bolivia.
- Gob. Canarias. (2012). *Estudio de la oferta y demanda de productos agrícolas y ganaderos de Lanzarote*. Lanzarote, España: Agrolanzarote.
- Honorable Asamblea Constituyente de Bolivia. (2009). Constitución Política del Estado.

- INDAP. (2009). Fundamentos de transferencia tecnológica y del aprendizaje de adultos aplicado al trabajo con agricultores del segmento de la agricultura familiar campesina. Chile.
- Instituto Nacional de Estadística. (2012). *INE-poblacion*. Obtenido de <https://www.ine.gob.bo>
- Landaure, J. C. (2016). *Costos de inversión y de operación en la formulación de un proyecto*. junio.
- López, M. T., & Gentile, N. (2010). Sistema de indicadores económicos y sociales: la importancia del análisis integrado. 21. Mar del Plata, Argentina: Ce.
- Ministerio de Planificación del Desarrollo. (febrero de 2022). *Plataforma de Datos - SPIE*. Obtenido de <http://si-spie.planificacion.gob.bo>
- SEFO-SAM, UMSS. (2012). *Cebada forrajera para los valles y el altiplano de Bolivia*. Cochabamba.
- UDAPE. (agosto de 2019). *FICHA TÉCNICA - Cuencas y sub cuencas*. Obtenido de <https://www.udape.gob.bo>
- Velarde, T. (2021). *Contribución de la agricultura familiar campesina indígena a la producción y consumo de alimentos en Bolivia*. La Paz: CIPCA.
- Virreira, M. (2020). *Evaluación financiera de proyectos de inversión métodos y aplicaciones*.

7. ANEXOS

ANEXO 1: DESCRIPCIÓN INFRAESTRUCTURA

En este acápite se muestra el presupuesto general, especificaciones técnicas de la construcción del henil, cronograma y planos

Como se ve el cuadro siguiente se encuentran los costos de inversión fija, capital trabajo y los costos de inversión diferida

PRESUPUESTO GENERAL EN (Bs)

| PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO | | | | | | | |
|---|-------------|---------------|-----------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Descripcion | cantidad | unidad | Precio por Unidad(Bs) | Total (Bs) | Aporte Institucion(Bs) | Aporte GAM(Bs) | Aporte Beneficiarios(Bs) |
| A.COSTOS DE INVERSIÓN FIJA | | | | 4309.85 | 4.309.85 | 0.000 | 0.00 |
| 1. Infraestructura Productiva | | | | 4.309.85 | 4.309.85 | | |
| Letrero de hobra +Plaqueta | 1.00 | Global | 4.309.85 | 4.309.85 | | 0.00 | 0.00 |
| 2. Bienes y Equipamiento | | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| B.CAPITAL TRABAJO | | | | 2.429.971.95 | 2,339.411,95 | 0.00 | 90.560 |
| 3. Mano de Obra | | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 4.Materia Prima e Insumos | | | | 2.211,911,95 | 2.159,411,95 | | 52.500.00 |
| Heniles | 173.00 | Ambientes | 12.482.15 | 2,159,411.12 | 2.159.411,12 | 0.00 | 0.00 |
| Semilla Cebada | 15.000 | Kg | 3.50 | 52.5000.00 | | | 52.5000.00 |
| 5. Servicios | | | | 218.060.00 | 180.000.00 | 0.00 | 0.00 |
| Maestro Guia | 15.00 | Global | 12.000.00 | 180.000.00 | 180.000.00 | 0.00 | 0.00 |
| Mano de obra local | 346 | jornales | 110.00 | 38.060.00 | | | 38.060.00 |
| C.COSTOS DE INVERSIÓN DIFERIDA | | | | 212.400.00 | 90.000.00 | 122.400.00 | 0.00 |
| 6. Capacitación y/o asistencia tecnica | | | | 25.000.00 | | 25.000.00 | 0.00 |
| Tecnico de Capacitación | 1.00 | Global | 25.000.00 | 25.000.00 | 0.00 | 25.000.00 | 0.00 |
| 7. Gerenciamiento del proyecto | | | | 32.400.00 | | 32.400 | 0.00 |
| Coordinador del Proyecto | 12.00 | Meses | 2.700.00 | 32.400.00 | 0.00 | 32.400.00 | 0.00 |
| 8. Supervisión y Fiscalización | | | | 125.000.00 | 90.000 | 35.000.00 | 0.00 |
| Fiscalizacion | 1.00 | Global | 35.000.00 | 35000.00 | | 35.000.00 | 0.00 |
| Supervisión | 1.00 | Global | 90.000.00 | 90.000.00 | 90.000.00 | 0.00 | 0.00 |
| 9. Auditoria Externa | 1.00 | Global | 30.000.00 | 30.000.00 | 0.00 | 30.000 | 0.00 |
| TOTAL | | | | 2646681,80 | 2.433.721,80 | 122.400,00 | 90.560 |

Como se observa en el cuadro la inversión total es de, (2, 646,681.8 Bs) dos millones seiscientos cuarenta y seis mil seiscientos ochenta y uno 80 /100 bolivianos A continuación, se describe el presupuesto general de los heniles que contemplan obras complementarias, obras estructurales y obras arquitectónicas

| PROYECTO: | | PRESUPUESTO GENERAL DE HENIL LUGAR UNION VILAQUE Y LLALLAGUA | | | | |
|---|---|--|---------------------|---------------|---------------------------|---|
| DEPARTAMENTO: | | LA PAZ | | | | |
| PROVINCIA: | | PACAJES | | | | |
| MUNICIPIO: | | CAQUIAVIRI | | | | |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN | UND | CANTIDAD | P.U. (Bs.) | COSTO PARCIAL (Bs.) | LITERAL |
| OBRAS COMPLEMENTARIAS | | | | | | |
| 1 | COLOCADO DE LETRERO DE OBRA | GLB | 1,00 | 3535,85 | 3535,85 | TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO 85/100 BOLIVIANOS |
| 2 | REPLANTEO Y TRAZADO | | 1,00 | 44,05 | 44,05 | CUARENTA Y CUATRO 05/100 BOLIVIANOS |
| 3 | LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA | | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 00/100 BOLIVIANOS |
| 4 | PROVISION Y COLOCADO DE PLAQUETA | | 1,00 | 774,00 | 774,00 | SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO 00/100 BOLIVIANOS |
| OBRAS ESTRUCTURALES | | | | | | |
| 5 | EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS Y CIMENTOS | | 5,38 | 0,00 | 0,00 | 00/100 BOLIVIANOS |
| 6 | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN | | 1,52 | 0,00 | 0,00 | 00/100 BOLIVIANOS |
| 7 | BASE DE HORMIGON POBRE | | 0,17 | 306,50 | 52,11 | CINCUNTA Y DOS 10/100 BOLIVIANOS |
| 8 | HORMIGON ARMADO ZAPATAS H21 | | 1,01 | 910,60 | 919,71 | NOVECIENTOS DIECINUEVE 71/100 BOLIVIANOS |
| 9 | HORMIGON ARMADO COLUMNAS H21 | | 0,82 | 1784,00 | 1462,88 | UN MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y DOS 88/100 BOLIVIANOS |
| 10 | HORMIGON ARMADO VIGAS H21 | | 0,88 | 1404,50 | 1235,96 | UN MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO 96/100 BOLIVIANOS |
| 11 | CUBIERTA DE CALAMINA N°28 INCLUYE MADERAMEN Y CERCHAS | | 50,46 | 104,17 | 5256,42 | CINCO MIL DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS 42/100 BOLIVIANOS |
| 12 | CUMBRERA CALAMINA PLANA | | 8,30 | 32,72 | 271,56 | DOSCIENTOS SETENTA Y UN 56/100 BOLIVIANOS |
| OBRAS ARQUITECTONICAS | | | | | | |
| 13 | CIMENTOS H°C° 50% PIEDRA DESPLAZADORA | | 2,68 | 311,85 | 835,75 | OCHOCIENTOS TREINTA Y CINCO 75/100 BOLIVIANOS |
| 14 | SOBRECIMENTOS H°C° | | 1,32 | 516,80 | 682,18 | SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS 18/100 BOLIVIANOS |
| 15 | IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS | | 4,40 | 6,75 | 29,70 | VEINTINUEVE 70/100 BOLIVIANOS |
| 16 | MURO DE ADOBE | | 29,92 | 27,00 | 807,84 | OCHOCIENTOS SIETE 84/100 BOLIVIANOS |
| 17 | PROVISION Y COLOCADO PUERTA DE F°G° 1,2x3,22m | | 1,00 | 884,00 | 884,00 | OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO 00/100 BOLIVIANOS |
| RESUMEN | | | | | | |
| OBRAS COMPLEMENTARIAS | | | 44,05 Bs. | | | CUARENTA Y CUATRO 05/100 BOLIVIANOS |
| OBRAS ESTRUCTURALES | | | 9198,63 Bs. | | | NUEVE MIL CIENTO NOVENTA Y OCHO 63/100 BOLIVIANOS |
| OBRAS ARQUITECTONICAS | | | 3239,47 Bs. | | | TRES MIL DOSCIENTOS TREINTA Y NUEVE 47/100 BOLIVIANOS |
| PRESUPUESTO GENERAL HENILES | | | 12482,15 Bs. | | | DOCE MIL CUATROCIENTOS OCHENTA Y DOS 15/100 BOLIVIANOS |
| PRESUPUESTO LETRERO DE OBRA + PLAQUETA | | | 4309,85 Bs | | | CUATRO MIL TRESCIENTOS NUEVE 85/100 BOLIVIANOS |

| PROYECTO PRESUPUESTO GENERAL LLALLAGUA Y UNION VILAQUE | | | | |
|---|----------|----------|-------------------|---|
| DEPARTAMENTO LA PAZ | | | | |
| MUNICIPIO CAQUIAVIRI | | | | |
| INFRAESTRUCTURA ARQUITECTONICA | | | | |
| ITEM | CANTIDAD | PU | TOTAL | TOTAL LITERAL |
| COLOCADO DE LETRERO DE OBRA Bs.- | 1 | 3535,85 | 3535,85 | TRES MIL QUINIENTOS TREINTA Y CINCO 85/100 BOLIVIANOS |
| PRESUPUESTO POR COBERTIZO Bs.- | 173 | 12482,15 | 2159411,12 | DOS MILLONES CIENTO CINCUENTA Y NUEVE MIL CUATROCIENTOS ONCE 12/100 BOLIVIANOS |
| PROVISION Y COLOCADO DE PLAQUETA Bs.- | 1 | 774,00 | 774,00 | SETECIENTOS SETENTA Y CUATRO 00/100 BOLIVIANOS |
| SUB TOTAL INFRAESTRUCTURA ARQUITECTONICA Bs.- | | | 2163720,98 | DOS MILLONES CIENTO SESENTA Y TRES MIL SETECIENTOS VEINTE 98/100 BOLIVIANOS |
| MANO DE OBRA | | | | |
| ITEM | CANTIDAD | PU | TOTAL | |
| MAESTROS GUIA | 15 | 12000 | 180000 | CIENTO OCHENTA MIL BOLIVIANOS 00/100 |
| ITEM | CANTIDAD | PU | TOTAL | |
| SUPERVISION DE OBRA | | | | |
| SUPERVISION | 1 | 90000 | 90000,00 | NOVENTA MIL BOLIVIANOS 00/100 |
| TOTAL Bs.- | | | 2433720,98 | DOS MILLONES CUATROCIENTOS TREINTA Y TRES MIL SETECIENTOS VEINTE 98/00 BOLIVIANOS |
| NOTA.- | | | | |
| HENIL 8x4m = 32 m2 | | | | |
| 15 MAESTROS GUIA | | | | |
| SUPERVISION 3.7 % | | | | |
| DURACION DEL PROYECTO 120 DIAS CALENDARIO, APROX. 4 MESES | | | | |

Descripción del presupuesto del henil

En el presupuesto anterior se detalla, colocado de obra y plaqueta en general desde la ejecución hasta la terminación del proyecto (4.309.85) cuatro mil treientos nueve85/100Bs.

También se observa el costo de cada uno de los heniles que es, (12.482,15 Bs) doce mil cuatrocientos ochenta y dos 15/00 Bs en su totalidad

Y para los 173 heniles haciende a un monto de (2. 159,411,12). Dos millones ciento cincuenta y nueve mil cuatrocientos once 12/100 Bs,

Para la ejecución se contempla 15 maestros guías encargados de dirigir a los albañiles y capacitar a los comunarios ya que estos cooperaran en la construcción y cada uno de ellos tendrá un costo de (12. 000)Doce mil 00/100Bs precio unitario y en su totalidad (180.0000.) Ciento Ochenta mil 00/100 Bs

También se contempla la supervisión con un monto de (90.000) Noventa mil 00/100 Bs

En la siguiente gráfica, se muestra el detalle del cronograma por henil y también la ejecución de los 173 heniles

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA UN HENIL | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| No. ACTIV. | DESCRIPCIÓN DE LOS ACTIVIDAD | MES | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 |
| 1 | REPLANTEO Y TRAZADO | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2 | EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS Y CIMENTOS | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3 | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4 | BASE DE HORMIGON POBRE | | | | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5 | HORMIGON ARMADO ZAPATAS H21 | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6 | HORMIGON ARMADO COLUMNAS H21 | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7 | HORMIGON ARMADO VIGAS H21 | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | |
| 8 | CUBIERTA DE CALAMINA N°28 INCLUYE MADERAMEN Y CERCHAS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | |
| 9 | CUMBRERA CALAMINA PLANA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | | | | | | |
| 10 | CIMENTOS H°C 50% PIEDRA DESPLAZADORA | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11 | SOBRECIMENTOS H°C | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| 12 | IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | |
| 13 | MURO DE ADOBE | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | |
| 14 | PROVISION Y COLOCADO PUERTA DE F°G° 1,2x3,22m | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| 15 | LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ |
| TIEMPO TOTAL DE EJECUCION POR HENIL | | 30 D.C. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

A continuación, se muestra el detalle de ejecución de los 173 heniles de las familias beneficiarias que son 120 días calendario equivalente a cuatro meses y que según la distribución en cada mes se construirá 43 heniles durante los tres primeros meses y el último mes serán 44 más el colocado de plaqueta de conclusión

| | | CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PROYECTO | | | |
|---|---|---|--|--|--|
| N° ACT. | DESCRIPCIÓN DE LOS ACTIVIDADES | MES 1 | MES 2 | MES 3 | MES 4 |
| | | 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 | 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 | 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 | 2 4 6 8 10 12 14 16 18 20 22 24 26 28 30 |
| A | COLOCADO DE LETRERO DE OBRA | [Barra azul que cubre los días 2 al 30 de todos los meses] | | | |
| B | CONSTRUCCIÓN PRIMER LOTE DE 43 HENILES | [Barra azul que cubre los días 2 al 30 de los meses 1, 2 y 3] | | | |
| C | CONSTRUCCIÓN SEGUNDO LOTE DE 43 HENILES | [Barra azul que cubre los días 2 al 30 del mes 2] | | | |
| D | CONSTRUCCIÓN TERCER LOTE DE 43 HENILES | [Barra azul que cubre los días 2 al 30 del mes 3] | | | |
| E | CONSTRUCCIÓN CUARTO LOTE DE 44 HENILES | [Barra azul que cubre los días 2 al 30 del mes 4] | | | |
| F | PROVISION Y COLOCADO DE PLAQUETA | [Barra azul que cubre los días 2 al 30 del mes 4] | | | |
| TIEMPO TOTAL DE EJECUCION DEL PROYECTO | | 120 D.C. | | | |

A continuación, se muestra los ITEMS contemplados para la construcción de heniles

| | |
|------------------------------|---|
| PROYECTO: | HENILES LLALLAGUA Y UNION VILAQUE |
| DEPARTAMENTO: | LA PAZ |
| PROVINCIA: | PACAJES |
| MUNICIPIO: | CAQUIAVIRI |
| LUGAR | UNION VILAQUE Y LLALLAGUA |
| ÍTEM | DESCRIPCIÓN |
| OBRAS COMPLEMENTARIAS | |
| 1 | COLOCADO DE LETRERO DE OBRA |
| 2 | REPLANTEO Y TRAZADO |
| 3 | LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA |
| 4 | PROVISION Y COLOCADO DE PLAQUETA |
| OBRAS ESTRUCTURALES | |
| 5 | EXCAVACION MANUAL PARA ZAPATAS Y CIMENTOS |
| 6 | RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN |
| 7 | BASE DE HORMIGON POBRE |
| 8 | HORMIGON ARMADO ZAPATAS H21 |
| 9 | HORMIGON ARMADO COLUMNAS H21 |
| 10 | HORMIGON ARMADO VIGAS H21 |
| 11 | CUBIERTA DE CALAMINA Nº28 INCLUYE MADERAMEN Y CERCHAS |
| 12 | CUMBRERA CALAMINA PLANA |
| OBRAS ARQUITECTONICAS | |
| 13 | CIMENTOS HºCº 50% PIEDRA DESPLAZADORA |
| 14 | SOBRECIMENTOS HºCº |
| 15 | IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS |
| 16 | MURO DE ADOBE |
| 17 | PROVISION Y COLOCADO PUERTA DE FºGº 1,2x3,22m |

Fuente : Elaboración Propia

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA INFRAESTRUCTURA DEL HENIL

ITEM 1: COLOCADO DE LETRERO DE OBRA

Estos letreros deberán permanecer durante todo el tiempo que duren las obras y será de exclusiva responsabilidad del CONTRATISTA el resguardar, mantener y reponer en caso de Deterioro y sustracción de los mismos.

MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO

Los marcos para la sujeción del Estiquer impreso deberán ser construidos con tubo de 20x40x1.6 mm. Este material deberá estar libre de óxido, deformaciones manteniendo en toda su longitud el mismo espesor

➤ **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Estructura metálica para la fabricación; serán empleados como parantes de soporte a los marcos de perfil angular que a su vez sirven de base de sujeción para la lona con diagramación que establece las características de los proyectos ejecutados por el DETI. La base de los parantes deberá contar con un anclaje transversal soldados con electrodos de convencionales adecuadamente para

que sea embebido en las fundaciones de su empotramiento, eliminando la escoria resultando de la soldadura, estos elementos deberán contar con una aplicación de pintura anticorrosiva en al menos dos manos y una mano de acabado final, teniendo el debido cuidado de recubrir as áreas donde se tenga la soldadura con los marcos metálicos. La longitud considerada para el empotramiento en las cimentaciones de los parante será de 0.40m.

ITEM N° 2: REPLANTEO Y TRAZADO

El replanteo y trazado de las construcciones serán realizados por el Contratista con estricta sujeción a las dimensiones e indicaciones de los planos correspondientes. El trazado deberá ser aprobado por escrito por el Supervisor de Obras con anterioridad a la iniciación de cualquier trabajo de excavación.

Para los ensayos o pruebas de carga se abrirán pozos en los lugares que indique el Supervisor de Obra. Si al abrir los pozos se encontrara agua o humedad notoria, el contratista deberá de inmediato comunicar este hecho al Supervisor de Obra y tomar todas las precauciones del caso a fin de evitar cualquier perjuicio a las obras.

Los ensayos o pruebas de carga serán realizados por el contratista de acuerdo con las instrucciones del Supervisor de Obra y en presencia de éste. El contratista dispondrá si el caso amerita la disposición de ejes que se fijaran con estacas cada 5, 10 y 20 m. Sea cual fuere el método utilizado en la determinación de pendientes, el contratista deberá disponer en todo momento de marcas y señales para una rápida verificación de las mismas, asimismo, dadas las condiciones del terreno este deberá prever y

verificar todos los servicios existentes en la zona con tal de no perjudicar el normal desarrollo de la obra.

ITEM N° 3: LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA

PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN.

Se transportará fuera de la obra y del área de trabajo todos los excedentes de materiales, y se retirará los escombros, basuras, andamiajes, herramientas, equipo, etc. a entera satisfacción del supervisor de obra.

Se realizará la limpieza general tanto en el interior de la edificación como el exterior.

También comprende la limpieza con agua y detergente de los pisos lavables, los vidrios, puertas y ventanas, lustrado de pisos de Madera para la etapa de entrega, además de la limpieza de artefactos sanitarios si es que corresponde.

Asimismo, el traslado oportuno de todas las herramientas, maquinarias y equipos usados en obra, su retiro cuando ya no sean necesarios, estará a cargo del contratista.

También incluye la remoción de instalaciones temporales que se hayan hecho en la obra

ITEM 4: PROVISIÓN Y COLOCADO DE PLAQUETA

Este ítem se refiere a la provisión y colocado de una placa recordatoria, la misma que se ubicará a la conclusión de la obra en el lugar que sea determinado por el Supervisor de Obra

La plaqueta será colocada en el sitio autorizado por el supervisor de obras, y será empotrada verificando su alineamiento, en sus cuatro esquinas a través de tornillos y ramplugs de 2" x 6mm.

ITEM N° 5: EXCAVACIÓN MANUAL PARA ZAPATAS Y CIMIENTOS

Comprende la excavación manual en cualquier tipo de terreno excepto roca, del sector donde serán emplazadas las fundaciones de los heniles

Se tendrá especial cuidado de no alterar el fondo de las excavaciones que alojarán a las cimentaciones. Una vez terminadas se las limpiará de cualquier material suelto. Las zanjas o excavaciones terminadas, deberán presentar superficies sin irregularidades y tanto las paredes como el fondo tendrán las dimensiones indicadas en los planos.

ITEM N° 6: RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL COMUN

Este ítem comprende todos los trabajos de relleno y compactado que deberán realizarse con material común (tierra), esta actividad se iniciará una vez concluidos y aceptados los trabajos de tendido de tuberías.

➤ **FORMA DE EJECUCIÓN**

El material de relleno ya sea el procedente de la excavación o de préstamo será el que se especifica en los presentes pliegos, en el caso de utilizar material de préstamo, este deberá estar necesariamente autorizado por el Supervisor de obra en forma escrita en el libro de órdenes.

A partir del relleno cernido en la primera capa de 20cm de espesor se comenzará a compactar.

ITEM N° 7: BASE DE HORMIGON POBRE

Este ítem se refiere al vaciado de una capa de hormigón pobre con dosificación 1: 3: 5, que servirá de cama o asiento para la construcción de diferentes estructuras o para otros fines, de acuerdo a la altura y sectores singularizados en los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

➤ **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Una vez limpia el área respectiva, se efectuará el vaciado del hormigón pobre en el espesor o altura señalada en los planos.

El hormigón se deberá compactar (chuceado) con barretas o varillas de fierro.

Efectuada la compactación se procederá a realizar el enrasado y nivelado mediante una regla de madera, dejando una superficie lisa y uniforme.

El material de relleno deberá colocarse en capas no mayores a 20 cm, con un contenido óptimo de humedad, procediéndose al compactado mecánico, según lo especificado.

ITEM N° 8,9 y 10: HORMIGON ARMADO H21

➤ **DESCRIPCIÓN**

Este ítem comprende la ejecución de elementos que sirven de fundación a las estructuras, en este caso zapatas aisladas, elementos estructurales vigas y columnas de acuerdo a los planos de detalle, formulario de presentación de propuestas y/o indicaciones del Supervisor de Obra.

Todas las estructuras de hormigón armado, deberán ser ejecutadas de acuerdo con las dosificaciones y resistencias establecidas en los planos, formulario de presentación de propuestas y en estricta sujeción con las exigencias y requisitos establecidos en la Norma Boliviana del Hormigón Armado CBH-87.

➤ **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los beneficiarios dotaran de Piedra, Grava y Arena corriente para la ejecución de este ítem, los demás materiales los proveerá el municipio.

- **Cemento**

El cemento utilizado será Cemento Portland de tipo normal de calidad y condición aprobadas, cuyas características satisfagan las especificaciones para cemento Portland tipo "IP-30" y cuya procedencia no haya sido observada por el Supervisor de Obra

Se deberá utilizar un solo tipo de cemento, excepto cuando se justifique la necesidad de empleo de otros tipos de cemento, siempre que cumplan con las características y calidad requeridas para el uso destinado, o cuando el Supervisor de Obra lo autorice en forma escrita.

El cemento vendrá perfectamente acondicionado en bolsas herméticamente cerradas, con la marca de fábrica. La aceptación del cemento, podrá estar basada en la certificación de la fábrica o en la factura de compra emitida por el distribuidor mayorista, en la que se indique claramente la fecha de adquisición.

El cemento se debe almacenar en condiciones que lo mantengan fuera de la intemperie y de la humedad, es decir, se debe guardar en un lugar seco, abrigado y cerrado, quedando constantemente sometido a examen por parte del Supervisor de Obra.

Las bolsas de cemento almacenadas, no deben ser apiladas en montones mayores a 10 unidades.

El cemento que por cualquier motivo haya fraguado parcialmente, debe rechazarse. El uso de cemento recuperado de bolsas rechazadas, no será permitido.

Todo cemento que presente grumos o cuyo color esté alterado será rechazado y deberá retirarse de la obra, así mismo, el cemento que haya sido almacenado por los beneficiarios por un período de más de 60 días necesitará la aprobación del Supervisor de Obra antes de ser utilizado en la obra.

En caso de disponerse de varios tipos de cemento, estos deberán ser almacenados por separado.

El cemento a ser empleado deberá cumplir con la calidad requerida según los ensayos de: finura de molido, peso específico, fraguado, expansión y resistencia, pudiendo ser exigida su comprobación por el Supervisor de Obra.

- **Agregados**

Los agregados para la preparación de hormigones y morteros deberán ser materiales resistentes e inertes, de acuerdo con las características más adelante indicadas. Deberán almacenarse separadamente y aisladas del terreno natural mediante tarimas de madera o capas de hormigón.

- **Arena Común**

Los agregados finos se compondrán de arenas naturales, o previa aprobación de otros Materiales inertes de características similares que posean partículas durables. Los materiales finos provenientes de distintas fuentes de origen no deberán depositarse o almacenarse en un mismo espacio de acopio, ni usarse en forma alternada en la misma obra de construcción sin permiso especial del Supervisor de Obra.

- **Grava Común**

Los agregados gruesos para hormigón. Se compondrán de piedra triturada, grava u otro material inerte aprobado de características similares, que se compongan de piezas durables y carentes de recubrimientos adheridos indeseables.

- **Agua**

Toda agua utilizada en los hormigones y morteros debe ser aprobada por el Supervisor de Obra y este carecerá de aceites, Ácidos, álcalis, sustancias vegetales e impurezas. Cuando el Supervisor de Obra lo exija, se someterá a un ensayo de comparación con agua destilada.

La comparación se efectuará mediante la ejecución de ensayos normales para la durabilidad, tiempo de fraguado y resistencia del mortero. Cualquier indicación de falta de durabilidad, una variación en el tiempo de fraguado en más de 30 minutos o una reducción de más de 10% de la resistencia a la compresión, serán causas suficientes para rechazar el agua sometida a ensayo.

- **Acero estructural**

Las barras no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95% de la sección nominal, en diámetros no mayores de 25 mm; ni al 96% en diámetros superiores.

Se considerará como límite elástico del acero, el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0.2%.

Se prohíbe la utilización de barras lisas trefiladas como armaduras para hormigón armado, excepto como componentes de mallas electro soldadas.

- **Acero para estructuras**

Barras lisas

Las barras lisas son aquellas que no cumplen las condiciones de adherencia.

Para su utilización como armaduras de hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Carga unitaria de rotura comprendida entre 330 y 490 MPa.
- Límite elástico igual o superior a 215 MPa.
- Alargamiento de rotura, en tanto por ciento, medido sobre base de cinco diámetros, igual o superior a 23.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado simple, a 180°, efectuado a una temperatura de 23 °C.
- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado - desdoblado a 90°, a la temperatura de 23 °C.

Este acero se designa por AH 215 L (Acero liso para hormigón).

➤ **Colocación**

Los beneficiarios deberán suministrar, doblar e instalar todo el acero de refuerzo en la forma indicada en los planos estructurales y de igual manera atendiendo las indicaciones complementarias del Supervisor de Obra. La superficie del refuerzo deberá estar libre de cualquier sustancia extraña, admitiéndose solamente una cantidad moderada de óxido.

Los aceros de distintos tipos o características se almacenarán separadamente, a fin de evitar toda posibilidad de intercambio de barras

El trabajo incluirá la instalación de todo el alambre de amarre, grapas y soportes. Las barras deberán sujetarse firmemente en su posición para evitar desplazamiento durante el vaciado, para tal efecto se usarán cubos de hormigón o silletas y amarres, pero nunca deberá soldarse el refuerzo en sus intersecciones.

Una vez aprobada la posición del refuerzo en las losas, deberán colocarse pasarelas que no se apoyen sobre el refuerzo para que de paso a los operarios o el equipo no altere la posición aprobada.

Los dados o cubos de hormigón necesarios para fijar el refuerzo en su posición correcta deberán ser lo más pequeños posible y fijados de tal manera que no haya posibilidad de desplazamiento cuando se vierta el hormigón.

Queda terminantemente prohibido el empleo de aceros de diferentes tipos en una misma sección.

- **Recubrimiento geométrico del Refuerzo:**

Los recubrimientos exigidos a menos que en los planos se indiquen otra cosa, serán los siguientes:

| | |
|-----------------------|-------|
| Elemento Prefabricado | 15 mm |
|-----------------------|-------|

- **Recubrimiento geométrico mínimo:**

Serán los indicados en los planos estructurales, en caso de no estarlo se sobreentenderán los siguientes recubrimientos referidos a la armadura principal.

En el caso de superficies que por razones arquitectónicas deben ser pulidas o labradas, dichos recubrimientos se aumentarán en medio centímetro.

- **Ganchos y Dobleces:**

El anclaje del refuerzo de los elementos se hará de acuerdo a las dimensiones y forma indicadas en los planos y con los siguientes requerimientos mínimos:

Refuerzo longitudinal: gancho de 90° más una extensión de 24 diámetros.

Refuerzo lateral, gancho de 135° más una extensión de 10 diámetros.

Los dobleces se harán con un diámetro interior mínimo de 6 veces el diámetro de la varilla.

El doblado de las barras se realizará en frío mediante equipo adecuado y velocidad limitada, sin golpes ni choques. Queda prohibido el corte y el doblado en caliente. Ninguna varilla parcialmente ahogada en el hormigón podrá doblarse en la obra, a menos, que lo permita el SUPERVISOR DE OBRA.

- **FORMA DE EJECUCIÓN**

Preparación, colocación, compactación y curado.

El Encargado de Obra tiene la obligación de orientar y capacitar a los beneficiarios, para una correcta ejecución de los trabajos.

- **Dosificación de materiales**

El hormigón consistirá de una mezcla de cemento Portland, agregado y agua. Las mezclas serán dosificadas por los beneficiarios con el fin de obtener las siguientes resistencias características de compresión a los 28 días, resistencias que estarán especificadas en los planos o serán fijadas por el Supervisor de Obra.

- **Clasificación de los hormigones**

El hormigón será diseñado para obtener las resistencias características de 21 MPa a compresión a los 28 días como indica las normas.

- **Preparación**

El hormigón deberá ser mezclado mecánicamente, para lo cual:

- Se utilizarán una o más hormigoneras de capacidad adecuada y se empleará personal capacitado para su manejo.
- Periódicamente se verificará la uniformidad del mezclado.

El tiempo de mezclado, contando a partir del momento en que todos los materiales hayan ingresado, no será inferior a 1 ½ minutos (noventa segundos), pero no menor al necesario para obtener una mezcla uniforme. No se permitirá un mezclado excesivo que haga necesario agregar agua para mantener la consistencia adecuada.

Mediante el Cono de Abraham se establecerá la consistencia de los hormigones, recomendándose el empleo de hormigones de consistencia plástica cuyo asentamiento deberá estar comprendido entre 3 a 5 cm.

- **Protección y curado**

Tan pronto el hormigón haya sido colocado de efectos perjudiciales. El tiempo de curado será de 7 días mínimos consecutivos, a partir del momento en que se inició el endurecimiento

El curado se realizará por humedecimiento con agua, mediante riego aplicado directamente sobre las superficies de las estructuras las veces necesarias que se vea opaca la superficie.

- **Ensayos de resistencia**

Los ensayos necesarios para determinar las resistencias de rotura se realizarán sobre probetas cilíndricas normales de 15cm de diámetro y 30cm de altura, en un laboratorio

de reconocida capacidad. Durante la ejecución de la obra se realizarán ensayos de control, para verificar la calidad y uniformidad del hormigón.

- **Encofrados y cimbras**

Podrán ser de metal, madera o de cualquier material suficientemente rígido. Deberán tener la resistencia y estabilidad necesaria, para lo cual serán convenientemente arriostrados.

Previamente a la colocación del hormigón se procederá a la limpieza y humedecimiento de los encofrados.

- **Remoción de encofrados y cimbras**

Los encofrados se retirarán progresivamente, sin golpes, sacudidas ni vibraciones.

Durante el periodo de construcción, sobre las estructuras no apuntaladas, queda prohibido aplicar cargas, acumular materiales o maquinarias en cantidades que pongan en peligro su estabilidad.

Los plazos mínimos para el desencofrado se especifican en el CBH – 87 boliviano.

- **Juntas de dilatación**

Se evitará la interrupción del vaciado de un elemento estructural.

Las juntas se situarán en dirección normal a los planos de tensiones de compresión o allá donde su efecto sea menos perjudicial.

Si una viga transversal intercepta en este punto, se deberá recorrer la junta en una distancia igual a dos veces el ancho de la viga.

No se ejecutarán las juntas sin previa aprobación del Supervisor de Obra.

Antes de iniciarse el vaciado de un elemento estructural, debe definirse el volumen correspondiente a cada fase del hormigonado, con el fin de preverse de forma racional la posición de las juntas.

Antes de reiniciar el hormigonado, se limpiará la junta, se dejarán los áridos al descubierto para dejar la superficie rugosa que asegure una buena adherencia entre el hormigón viejo y el nuevo, esta superficie será humedecida antes del vaciado del nuevo mortero.

La superficie se limpiará con agua y se echará una lechada de cemento y un mortero de arena de la misma dosificación y relación A/C del hormigón.

Queda prohibida la utilización de elementos corrosivos para la limpieza de las juntas.

- **Elementos embebidos**

Se deberá prever la colocación de los elementos antes del hormigonado.

Se evitará la ruptura del hormigón para dar paso a conductos o cañerías de descarga de aguas servidas.

Sólo podrán embeberse elementos autorizados por el Supervisor de Obra.

Las tuberías eléctricas tendrán dimensiones y serán colocadas de tal forma, que no reduzcan la resistencia del hormigón.

En ningún caso el diámetro del tubo será mayor a $1/3$ del espesor del elemento y la separación entre tubos será mayor a 3 diámetros.

- **Reparación del hormigón armado**

El Supervisor de Obra podrá aceptar ciertas zonas defectuosas siempre que su importancia y magnitud no afecten la resistencia y estabilidad de la obra.

Los defectos superficiales, tales como cangrejas, etc., serán reparados en forma inmediata al desencofrado previa autorización por el Supervisor.

El hormigón defectuoso será eliminado en la profundidad necesaria sin afectar la estabilidad de la estructura.

ITEM N° 11: CUBIERTA DE CALAMINA N°28 INCLUYE MADERAMEN Y CERCHAS

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cubiertas de calamina galvanizada N# 28 + maderamen pre-pintada conforme a un entramado de madera que servirá de soporte a dicha cubierta, de acuerdo a los planos de construcción, detalles respectivos, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

➤ **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

La madera a emplearse deberá ser dura, de buena calidad, sin ojos ni astilla dura, bien estacionada, pudiendo ser ésta de laurel, cedro, pino, almendrillo u otro similar.

En caso de especificarse estructura simple de madera o viga vista, la madera será cepillada en sus tres caras.

La calamina para la cubierta deberá ser acanalada, galvanizada y pre pintada, el espesor de la misma deberá corresponder al calibre N#.28 o aquel que se encuentre especificado en el formulario de presentación de propuestas.

➤ **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Todos los materiales serán provistos por el municipio.

El maderamen de la techumbre deberá anclarse firmemente en los muros y tabiques de apoyo, según los planos de detalle o indicaciones del Supervisor de Obra.

En caso de especificarse la ejecución de tijerales, éstos serán ejecutados en cuanto se refiere a sus nudos, utilizando elementos tales como pernos y planchas, ciñéndose estrictamente a los detalles especificados en los planos y empleando mano de obra especializada.

Los listones o correas serán de 2" x 2", respetándose aquellas escuadrías indicadas en los planos de detalle y serán clavados a los cabios o tijerales con el espaciamiento especificado o de acuerdo a las instrucciones del Supervisor de Obra.

La cubierta de calamina galvanizada N# 28 acanalada será clavada a los listones mediante clavos galvanizados de cabeza (clavos de calamina) de 3 pulgadas de longitud.

El traslape entre hojas no podrá ser inferior a 25 cm. en el sentido longitudinal y a 1.5 canales (11.6 cm) en sentido lateral.

Los techos a dos aguas llevarán cumbreras de calamina plana N# 28, ejecutadas de acuerdo al detalle especificado y/o instrucciones del Supervisor de Obra; en todo caso, cubrirán la fila superior de calaminas con un traslape transversal mínimo de 25 cm. a ambos lados y 15 cm. en el sentido longitudinal.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas o utilizadas anteriormente.

El Encargado de Obra tiene la obligación de orientar y capacitar a los beneficiarios, para una correcta ejecución de los trabajos y empleo de los materiales.

El Encargado de Obra deberá estudiar minuciosamente los planos y las obras relativas al techo, tanto para racionalizar las operaciones constructivas como para asegurar la estabilidad del conjunto.

Al efecto se recuerda que el Municipio y beneficiarios es el absoluto responsable de la estabilidad de estas estructuras. Cualquier modificación que crea conveniente realizar, deberá ser aprobada y autorizada por el Supervisor de Obra y presentada con 15 días de anticipación a su ejecución.

ITEM N° 12: CUMBRERA CALAMINA PLANA

Este ítem se refiere a la provisión y colocación de cumbreras de calamina plana galvanizada, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra.

➤ **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El tipo de cumbrera, en cuanto a material y diseño, estará establecido en el formulario de presentación de propuestas y/o planos de detalle.

La calamina plana galvanizada deberá tener un espesor que corresponda al calibre N° 28.

Los clavos deberán ser galvanizados y de cabeza plana (clavos de calamina) de 3 pulgadas de longitud.

➤ **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

El material a emplearse en el presente ítem, en la misma el Municipio debe presentar una muestra del material para la aprobación por el Supervisor de Obra antes de su empleo.

El traslape entre cumbreras no podrá ser inferior a 15 cm. en el sentido longitudinal y cubrirán la fila superior de las calaminas con un traslape transversal de 25 cm.

No se permitirá el uso de hojas deformadas por golpes o por haber sido mal almacenadas.

➤ **MEDICIÓN**

Las cumbreras del material especificado en el formulario de presentación de propuestas se medirán en **METRO LINEAL**, tomando en cuenta únicamente las longitudes netas ejecutadas.

ITEM N° 13 y 14: CIMIENTO Y SOBRECIMIENTO DE HORMIGON CICLOPEO 50% PIEDRA DESPLAZADORA DOSIF. 1:3:4

Este ítem se refiere a la construcción de cimientos y sobre cimientos de hormigón ciclópeo en la proporción de 50% de piedra desplaza dora y 50% de hormigón de cemento Portland con una dosificación en volumen de 1: 3: 4 (cemento: arena: grava).

➤ **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Las piedras a utilizarse serán de buena calidad, libres de arcillas, estructura interna homogénea y durable. Estarán libres de defectos que alteren su estructura, sin grietas y sin planos de fractura o desintegración. No deberán contener compuestos orgánicos perjudiciales a las rocas.

Las dimensiones mínimas de piedra a ser utilizada como desplaza dora serán de 20 cm. De espesor y con un ancho de 25 cm.

El agua que se emplea en la preparación del mortero estará razonablemente limpia y libre de substancias. No se utilizará agua estancada de pequeñas lagunas o aquellas que provengan de pantanos o ciénagas. El agua que sea adecuada para beber o para el uso doméstico puede emplearse sin necesidad de ensayos previos.

La arena, grava y cemento deben cumplir los mismos requisitos que en el caso que el hormigón. Los materiales a emplearse serán explotados del lugar.

➤ **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

Los beneficiarios dotaran de Piedra, Grava y Arena corriente para la ejecución de este ítem, los demás materiales los proveerá el municipio.

No se colocará la piedra desplaza dora, sin que previamente se haya inspeccionado las zanjas destinadas a recibirlas para cerciorarse de que el fondo está bien nivelado y compactado.

Primeramente, se emparejará el fondo de la excavación con una capa de mortero pobre de cemento y arena en proporción 1:8 en un espesor de uno o dos centímetros, sobre la que se colocará la primera hilada de piedra.

La piedra será colocada por capas asentadas sobre base de mortero y con el fin de trabar las hiladas sucesivas se dejará sobresalir piedra en diferentes puntos.

Las piedras deberán estar bien lavadas y al momento de ser colocadas se las humedecerá a fin de que no absorban el agua presente en el mortero.

El hormigón de cemento Portland será amasado con un contenido mínimo de 146 Kg de cemento por metro cúbico de mezcla, con una dosificación en volumen de 1:3:4 (cemento, arena, grava).

Las dimensiones de los cimientos se ajustarán estrictamente a las medidas indicadas en los planos respectivos o de acuerdo a instrucciones del supervisor de obra.

La remoción de los encofrados se podrá realizar recién a las doce horas de haberse efectuado el vaciado.

El Encargado de Obra tiene la obligación de orientar y capacitar a los beneficiarios, para una correcta ejecución de los trabajos y empleo de los materiales.

ITEM N° 15: IMPERMEABILIZACION DE SOBRECIMENTOS

Este ítem se refiere a la impermeabilización de sobre cimientos, de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción, formulario de presentación de propuestas y/o instrucciones del Supervisor de Obra, entre el sobre cimiento y los muros, a objeto de evitar que el ascenso capilar del agua a través de los muros deteriore los mismos, los revoques y/o los revestimientos.

➤ **Materiales, herramientas y equipo. –**

El Contratista deberá proporcionar todos los materiales, herramientas y equipo necesarios para la ejecución de este ítem. En los trabajos de impermeabilización se emplearán:

- Alquitrán, brea de hulla, pintura bituminosa, imprimantes asfálticos en emulsión, cartón asfáltico, lamina impermeable asfáltica, a base de asfalto modificado. Norma ASTM D 95.
- Polietileno de 200 micrones.

Previa la aprobación del supervisor de obra.

➤ **Procedimiento para la ejecución. -**

Una vez seca y limpia la superficie del sobre cimiento, se aplicará una primera capa de alquitrán diluido o pintura bituminosa o una capa de alquitrán mezclado con arena fina. Sobre ésta se colocará el polietileno cortado en un ancho mayor en 2 cm. al de los sobre cimientos, extendiéndolo a lo largo de toda la superficie.

Los traslapes longitudinales no deberán ser menores a 10 cm. A continuación, se colocará una capa de mortero de cemento para colocar la primera hilada de ladrillos, bloques u otros elementos que conforman los muros.

➤ **Medición**

La impermeabilización de los sobre cimientos, pisos, columnas de madera, losas de cubiertas y otros será medida en metros cuadrados, tomando en cuenta únicamente el área neta del trabajo ejecutado y de acuerdo a lo establecido en los planos de construcción.

ITEM N° 16: MURO DE ADOBE

Este ítem comprende el suministro de materiales puestos en obra y mano de obra para su ejecución.

➤ **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

Los adjudicados estarán encargados de proveer de adobe, los mismos deberán ser **aprobados por el Supervisor de Obra.**

Los adobes tendrán una dimensión 20x30x12 (cm) estas serán proporcionados por los beneficiarios.

FORMA DE EJECUCION

El préstamo de mano de obra será por los mismos beneficiarios quienes se encargarán de la construcción del muro de adobe.

Se cuidará muy especialmente de que los adobes tengan una correcta trabazón entre hilada y en los cruces entre muro y muro o muro y tabique.

Los adobes colocados en forma inmediata adyacentes a elementos estructurales de hormigón armado, (losas, vigas, columnas, etc.).

Los espesores de los muros deberán ajustarse estrictamente a las dimensiones indicadas en los planos respectivos, a menos que el Supervisor de Obra instruya por escrito expresamente otra cosa.

➤ **MEDICIÓN**

Este ítem será medido en **METRO CUADRADO** tomando en cuenta solamente la superficie neta ejecutada, con la única finalidad de verificar el avance de obra.

➤ **FORMA DE PAGO**

Este ítem ejecutado en un todo de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones, medido según lo señalado y aprobado por el Supervisor de Obra, será pagado al precio unitario de la propuesta aceptada.

Dicho precio será compensación total por los materiales, mano de obra, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos

ITEM 17: PUERTA DE FºGº PREFABRICADO

Este ítem corresponde a la instalación de una puerta de dos hojas prefabricado con tubos de fierro galvanizado de 1" y 2" de diámetro tal y como se indica en los planos Arquitectónicos.

➤ **MATERIALES, HERRAMIENTAS Y EQUIPO**

El Municipio proveerá de una puerta prefabricada para luego ser instalada en el lugar correspondiente además de proveer de pintura al óleo.

Todos estos materiales deberán ser aprobados por el supervisor de obras para su ejecución.

➤ **PROCEDIMIENTO PARA LA EJECUCIÓN**

La puerta se la instalara con dos obreros quedando fijamente sujeta a los muros de abobe por medio de bisagras como se muestra en los planos arquitectónicos.

Una vez concluido este trabajo se procederá al pintado de la puerta con la pintura al óleo. Previa aprobación del supervisor de obra.

➤ **MEDICIÓN**

Este ítem se medirá por **PIEZA**, tomando en cuenta la superficie realmente ejecutada.

➤ **FORMA DE PAGO**

El pago por el trabajo efectuado tal como lo prescribe éste ítem y medido en la forma indicada el inciso **4.** de acuerdo con los planos y las presentes especificaciones técnicas será pagado a precio unitario de la propuesta aceptada. De acuerdo a lo señalado revisado y aprobado por el **Supervisor de Obra**, Dicho precio será compensación total por los materiales, herramientas, equipo y otros gastos que sean necesarios para la adecuada y correcta ejecución de los trabajos.

Tomando en cuenta que la mano de obra será proporcionada por los beneficiarios por lo que no estará sujeta a pago.

A CONTINUACIÓN, SE MUESTRAN EL PLANO DE LOS HENILES

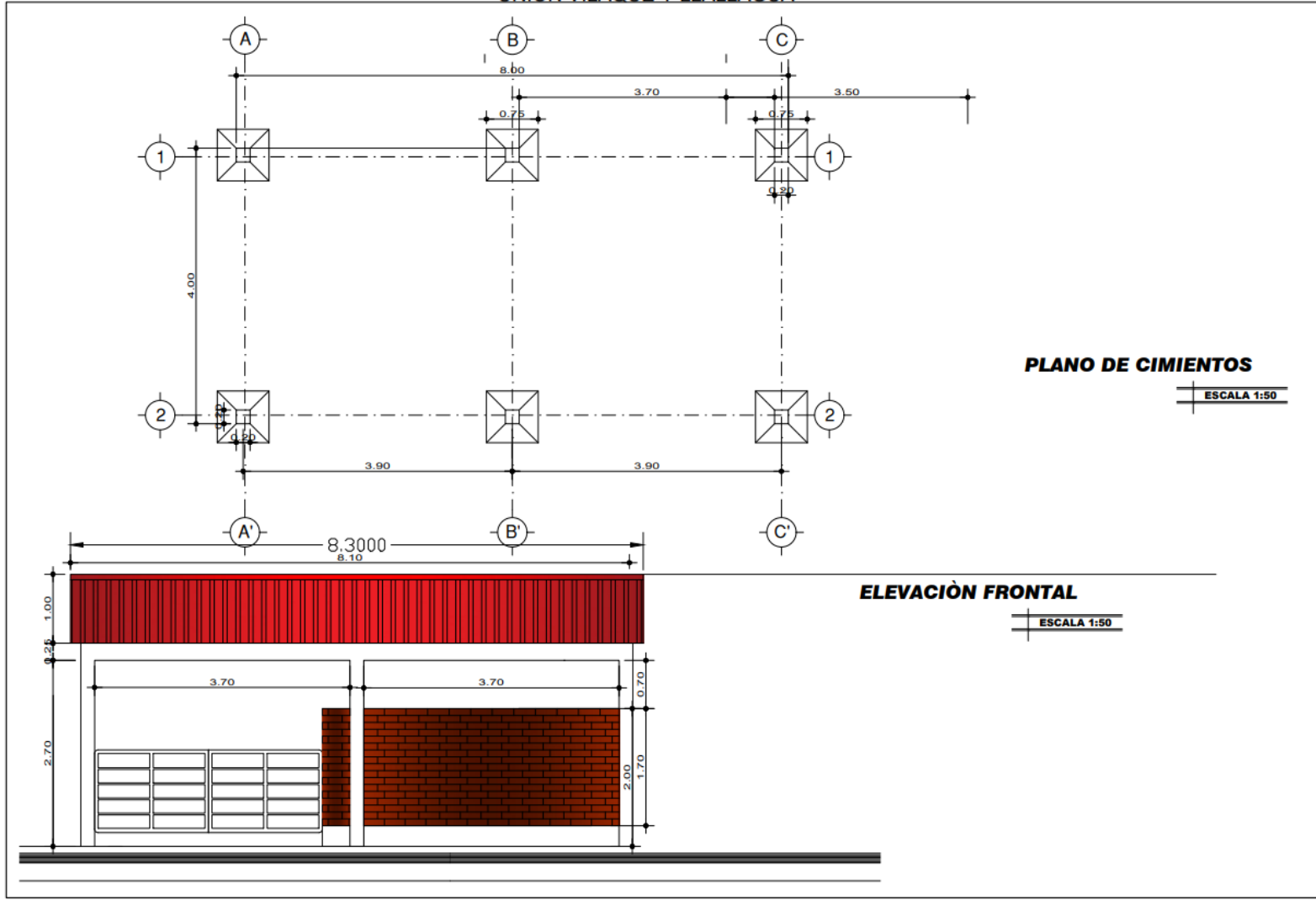
Primeramente, se muestra el plano Arquitectónico con los cimientos y la elevación frontal es el plano 1

Seguidamente se tiene el plano arquitectónico plano de cimiento y la elevación posterior de la construcción plano 2

A continuación, está el plano arquitectónico donde muestra la cubierta del henil y también la puerta es el plano 3

Para finalizar se muestra el plano arquitectónico del detalle estructural de las vigas este es el plano 4

UNION VILAQUE Y LLALLAGUA



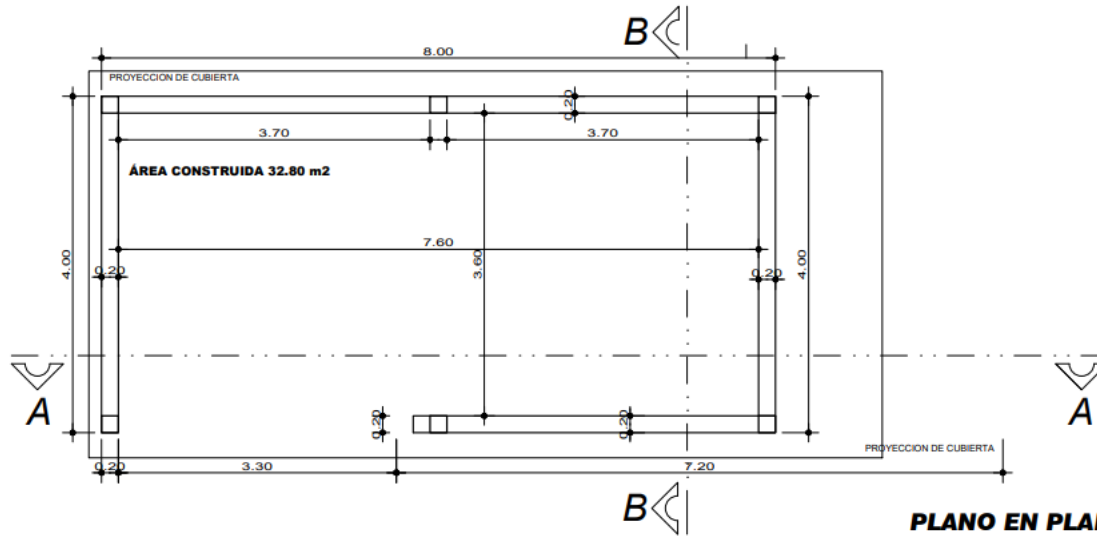
PLANO DE CIMIENTOS

ESCALA 1:50

ELEVACION FRONTAL

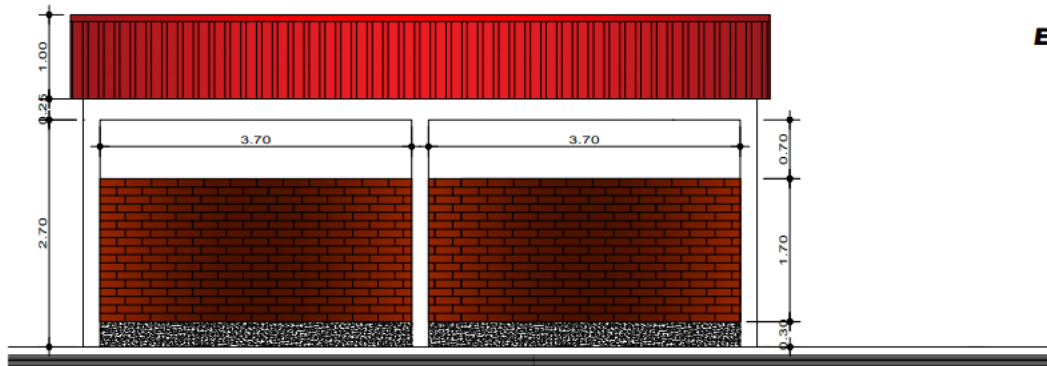
ESCALA 1:50

UNION VILAQUE Y LLALLAGUA



PLANO EN PLANTA

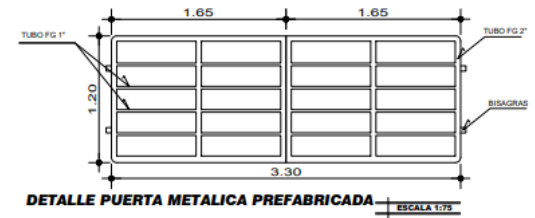
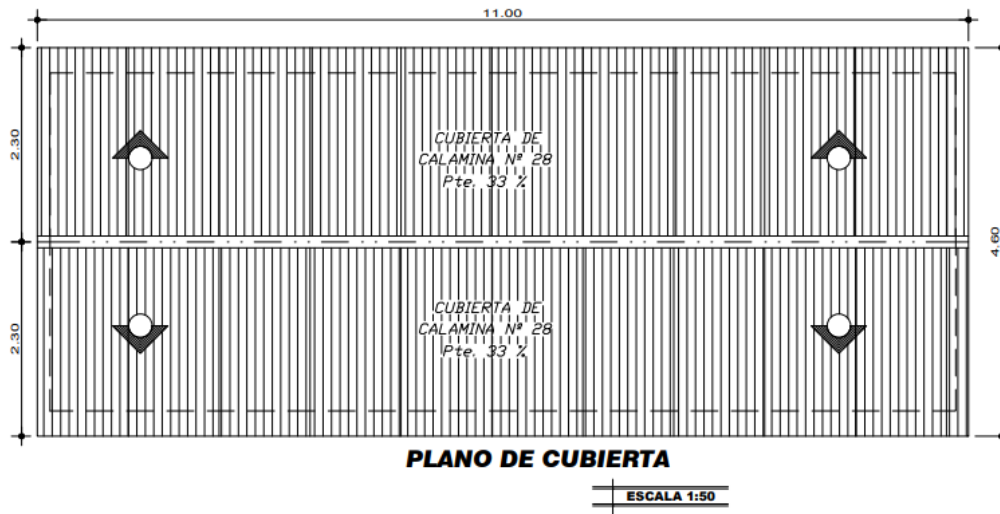
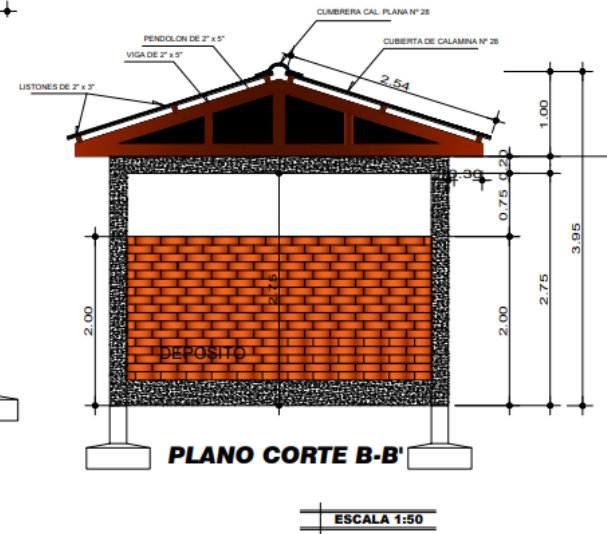
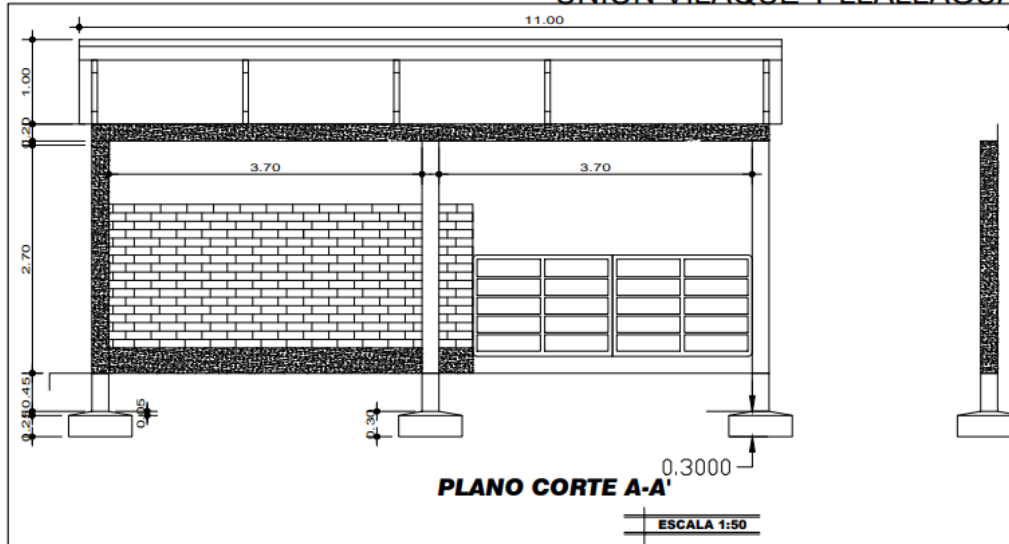
ESCALA 1:50



ELEVACION POSTERIOR

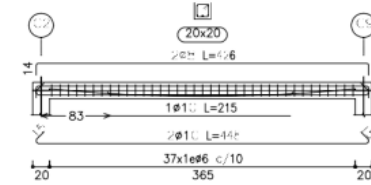
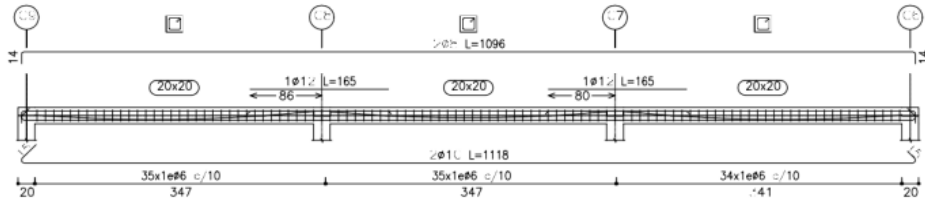
ESCALA 1:50

UNION VILAQUE Y LLALLAGUA

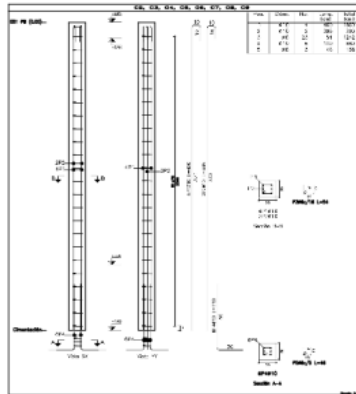


UNION VILAQUE Y LLALLAGUA

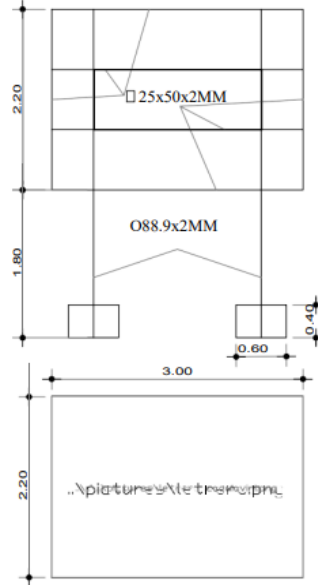
DETALLE ESTRUCTURAL VIGAS



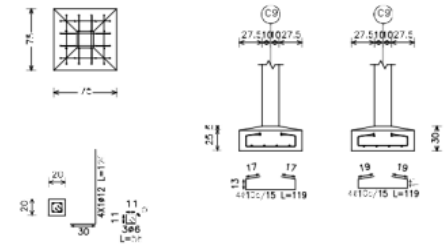
DETALLE ESTRUCTURAL COLUMNAS TIPO



DETALLE ESTRUCTURAL LETRERO DE OBRA



DETALLE ESTRUCTURAL ZAPATAS TIPO



ANEXO 2: COMPONENTE DE ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN

Contenido del proceso de capacitación y asistencia técnica

El proceso de capacitación y asistencia técnica tendrá diferentes contenidos con lo que se pretende consolidar el proceso productivo pecuario.

Especies de forrajes adecuados para la producción de heno, ventajas en la producción de forraje verde durante la época seca, cebada forrajera y su adaptabilidad a diversos tipos de climas y suelos, resistencia a sequía y exceso de agua

Planificación para el almacenado de la época invernal según las dimensiones planteadas en el proyecto y volumen de almacenamiento

Explicación de las principales enfermedades fungosas

- **Producción y manejo de forrajes**

Fenología de los cultivos

Emergencia, aparición de la planta con una o dos hojas y macollado crecimiento y floración

- **Construcción de heniles**

En el anexo anterior se describe paso a paso la ejecución de los heniles y se toma en cuenta el presupuesto de cada henil y para los 173.

- **Procesos de elaboración de heno**

Cosecha: Cosechar el forraje cuando tenga 75 y 80 % de humedad

Acopio: Reducir la humedad al 20% antes de almacenarlo

Almacenamiento: Es recomendable que el heno permanezca entre 12 y 24 horas en el campo y debe alcanzar una humedad de entre 15 y 20 % para poder almacenarlo

- **Comercialización y mercadeo**

En la parte de comercialización el heno es muy requerido en las distintas comunidades aledañas y si existen excedentes estos se los venden en otros Municipios

1. Metodología de capacitación

La metodología a utilizar es un proceso teórico y práctico, siendo los porcentajes de 30% y 70 % respectivamente.

El proceso teórico y práctico comprenderá:

- Disertación del capacitador
- Lluvia de ideas y consultas al participante.
- Demostración práctica del capacitador
- Práctica Grupal
- Plenaria de evaluación
- Compartimiento del aprendizaje de la actividad práctica
- Aclaración de dudas que tengan los participantes.

2. Herramientas didácticas para la capacitación

Los recursos considerados en el proceso de capacitación son los siguientes:

- Data Show
- Manual Manejo de producción de forrajes
- Manual Elaboración de heno
- Manual Construcción de heniles
- Manual Comercialización y mercadeo
- Papel sabana tamaño resma
- Marcadores
- Maskin
- Cuadernos 100 hojas

- Bolígrafos
- Lápiz
- Goma
- Tajador

El capacitador deberá es un profesional con amplio conocimiento en la producción forrajes y elaboración de heno.

Las personas a capacitarse deberán cumplir los siguientes requisitos:

- Conocimientos sobre producción pecuaria
- Deberán vivir en la comunidad
- Saber escribir y leer
- Disponer de tiempo para asistir a las capacitaciones

ANEXO 3: LISTA DE BENEFICIARIOS

| N° | Nombre y Apellido del jefe(a) de familia | CI | Membros en la familia | Sexo | | Firma |
|----|--|----------|-----------------------|------|---|--------------------|
| | | | | H | M | |
| | | | | 1 | 2 | |
| | | | | | | <i>[Signature]</i> |
| 1 | JUAN MAYMURCALLANCHO | 6991836 | | | | <i>[Signature]</i> |
| 2 | ARTURO MAYGUA LAURA | 2298742 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 3 | FELIX LAURA HUANCO | 7344238 | | | | <i>[Signature]</i> |
| 4 | JUSTINIANO MAYWA LAURA | 70904422 | | | 3 | <i>[Signature]</i> |
| 5 | ARELIO LAURA HUANCA | 7089035 | 4 | 2 | | <i>[Signature]</i> |
| 6 | FELIX BARRERA MENDO | 4909438 | 1 | 2 | | <i>[Signature]</i> |
| 7 | JORGE MENDO QUSPE | 5951839 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 8 | SANTIAGO LAURA MAYWA | 6794205 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 9 | DIEGO LAURA HUANCO | 9185948 | | | | <i>[Signature]</i> |
| 10 | VICTORIO BARRERA QUSPE | 277354 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 11 | TIBURCIO LAURA MAYWA | 2463963 | | | | <i>[Signature]</i> |
| 12 | SATURNINO CHALCO BARRERA | 2251602 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 13 | JUAN CHIPANA QUSPE | 3318457 | | | 3 | <i>[Signature]</i> |
| 14 | JUAN LAURA HUANCO | 8410275 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 15 | PEDRO MAYWA LAURA | 3368248 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 16 | JOSÉ CARITA MAYWA | 6944762 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 17 | MARIANO KUUC HUANCO | 6790290 | | | | <i>[Signature]</i> |
| 18 | RODOLFO MENDO BLANCO | 277358 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 19 | JULIAN BARRERA MAYWA | 6183715 | | | 2 | <i>[Signature]</i> |
| 20 | ARELIO MAYWA BARRERA | 9206792 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 21 | RAUL CHALCO LAURA | 6943290 | | | 3 | <i>[Signature]</i> |
| 22 | MARCELO MENDO HUANCA | 7333830 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 23 | FRANCISCO BARRERA MENDO | 3446885 | | | 1 | <i>[Signature]</i> |
| 24 | OSCAR ALDEN MENDO BARRERA | 6943278 | | | 3 | <i>[Signature]</i> |
| | | | | | 1 | <i>[Signature]</i> |

Responsable del Lienado: Julio Mendocanza Firma: [Signature]
 Autoridad ICC/Comunidad: Lark Mallku
 Teléfono de Contacto: 732 29 642

Martin Mendo CA
 IMPRIMIR MALLKU BAJA
 AREA PROMOCION PUNO PUNO
 2018

PLANILLA DE REGISTRO DE BENEFICIARIOS

| N° | Nombre y Apellido del jefe(a) de familia | CI | Membros en la familia | Sexo | | Firma |
|----|--|----------|-----------------------|------|---|---------|
| | | | | H | M | |
| 25 | Jorge MENDO HUANCA | 6084 818 | 2 | | | [Firma] |
| 26 | RENE LAURA HUANCA | 8362206 | 1 | 1 | | [Firma] |
| 27 | FRANC CHALICO LAURA | 13215087 | | 1 | | [Firma] |
| 28 | MARIO MAYHUA BARRERA | 9942104 | 3 | | | [Firma] |
| 29 | JUAN LAURA MAMANI | 8435 484 | 2 | 1 | | [Firma] |
| 30 | CALIXTO CHIPANA LAURA | 9942078 | 2 | | | [Firma] |
| 31 | MARCIO QUISPE MAYHUA | 6052 154 | | 1 | | [Firma] |
| 32 | WILLY GONZALO LUPAMAMANI | 8435 482 | 1 | 1 | | [Firma] |
| 33 | HAN CARLO CHIPANA LAURA | 9984735 | 1 | | | [Firma] |
| 34 | NESTOR MENDO VARGAS | 4185 835 | | 1 | | [Firma] |
| 35 | MARIANO ESTEBAN MENDOCASILA | 2444384 | | 1 | | [Firma] |
| 36 | SANTOS MAYHUA BARRERA | 6076 694 | | 1 | | [Firma] |
| 37 | ISRAEL CARITA MENDO | 6183 573 | 3 | | | [Firma] |
| 38 | MARIANO CHALICO BARRERA | 2219320 | 1 | 2 | | [Firma] |
| 39 | EUSEBIO HUANACO BARRERA | 2162 875 | 1 | | | [Firma] |
| 40 | ALIGUEL LAURA MAMANI | 6062 763 | 2 | | | [Firma] |
| 41 | ESTEBAN MENDO QUISPE | 6747 875 | | | 3 | [Firma] |
| 42 | VICENTE CELSO MENDO BARRERA | 6175 052 | 2 | 1 | | [Firma] |
| 43 | EDWIN LAURA QUISPE | 9964427 | | | | [Firma] |
| 44 | RAMIRO MAYHUA CALLACHO | 9187639 | | | | [Firma] |
| 45 | FEARZO KUWO BARRERA | 9187639 | | | 1 | [Firma] |
| 46 | COMERSINO MENDO BARRERA | 9185873 | | | | [Firma] |
| 47 | GREGORIO BARRERA MENDO | 10939371 | | | 1 | [Firma] |
| 48 | PEDRO MENDO QUISPE | 6046 057 | 1 | 3 | | [Firma] |
| | | 9987023 | 2 | | | [Firma] |

Responsable del Lienado: Julio Mercado Quispe Firma: [Firma]
 Autoridad IGOC/Comunidad: Lanti Mallo
 Teléfonos de Contacto: 73529642

Martin Mendo CA
 IRPIS MALLRU EAJA
 ALLO GUAYAMA 1010 PUTO
 CANTON 2018

ANEXO 4: ENCUESTA

ENCUESTA PARA LINEA BASE CAQUIAVIRI LLALLAGUA Y UNION VILAQUE

Nombre de La comunidad: Cantón Subcentral.....

Nombre dirigente..... Teléfono dirigente.....

1. DATOS GENERALES DE LA COMUNIDAD

| Demografía | Cuantos ? | Pisos Ecológicos (En porcentaje) | | Vocación de la comunidad (a que se dedican más, de que ganan más) (especificar Ej. Producción de Haba) | |
|---|-----------|----------------------------------|--|--|--|
| Número de Afiliados | | Cordillera | | Vocación 1 | |
| Número de residentes | | Puna (altiplano) | | Vocación 2 | |
| Número de familias que viven en la comunidad | | Serranías | | Vocación 3 | |
| Cuántas personas viven en comunidad (mayores, jóvenes y niños) | | Cabecera Valle | | Vocación 4 | |
| Nombre de las zonas de la comunidad y número de familias por zona | | | | | |

2. INFRAESTRUCTURA EXISTENTE EN LA COMUNIDAD

| INFRAESTRUCTURA | Existe | | Estado (bueno, regular, malo) | Año construcción | Quien dio el dinero para la construcción | Las familias que no tienen como lo reemplazan | Cuántas familias tienen | Costo promedio por mes /familia |
|---------------------------|--------|----|--|---------------------|---|--|-------------------------------|--|
| | Si | No | | | | | | |
| Agua potable | | | | | | | | |
| Alcantarillado | | | | | | | | |
| Energía eléctrica | | | | | | | | |
| Panel solar | | | | | | | | |
| Baño Publico | | | | | | | | |
| Letrinas | | | | | | | | |
| Pozos con bomba manual | | | | | | | | |
| heniles | | | | | | | | |
| Establos | | | | | | | | |
| Cercos de alambre | | | | | | | | |
| Qotañas | | | | | | | | |
| Bebederos | | | | | | | | |
| Cancha de futbol | | | | | | | | |
| Antena parabólica | | | | | | | | |
| Canales de riego | | | | | | | | |
| Taller artesanal | | | | | | | | |
| Estanque cría de peces | | | | | | | | |
| Cementerio | | | | | | | | |
| Iglesia católica | | | | | | | | |
| Sede social | | | | | | | | |
| Otro..... | | | | | | | | |

3. COMUNICACIÓN VIAL EN MOTORIZADO Y A PIE (CAMINOS Y SENDAS)

| Camino o Senda (Lugar origen: Lugar destino) | Tipo de camino | | | Distancia | | Meses no transitables |
|---|----------------|-------|---------|-----------|----------|-----------------------|
| | Tierra | Ripio | Asfalto | Km | Hora/pie | |
| CAMINO PARA MOVILIDAD: Hay camino a la comunidad Si () No () | | | | | | |
| De: a: | | | | | | |
| De: a: | | | | | | |
| De: a: | | | | | | |
| De: a: | | | | | | |
| CAMINO HERRADURA O SENDA Hay camino de herradura a la comunidad Si () No () | | | | | | |
| De: a: | | | | | | |
| De: a: | | | | | | |
| De: a: | | | | | | |
| De: a: | | | | | | |

4. MEDIOS DE TRANSPORTE

| Medios de transporte | Existe (Si o No) | Que días llega | Que días sale | ¿Dónde llega y cuánto cuesta? | | | ¿Dónde llega y cuánto cuesta? | | |
|----------------------|------------------|----------------|---------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------|
| | | | | Parada 1 | | | Parada 2 | | |
| | | | | Donde llega | Pasaje por persona | Costo por quintal | Donde llega | Pasaje por persona | Costo por quintal |
| Bus | | | | | | | | | |
| Minibus | | | | | | | | | |
| Taxi | | | | | | | | | |
| Camión | | | | | | | | | |
| Moto | | | | | | | | | |
| Camioneta | | | | | | | | | |

5. RED DE COMUNICACIONES

| Red de comunicación | Telefonía celular ENTEL | Telefonía celular TIGO | Telefonía celular VIVA | Cabina de ENTEL | Cabina Cotel |
|--|-------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|--------------|
| Existe: SI o No | | | | | |
| Cuántas familias tienen | | | | | |
| Como salen la señal (bien, regular , malo) | | | | | |

11. PRINCIPALES PARASITOS Y ENFERMEDADES

| Cultivo | Parasito o enfermedad que afectan | | Parasito o enfermedad | | Parasito o enfermedad | |
|---------|-----------------------------------|---------------|-----------------------|---------------|-----------------------|---------------|
| | Nombre | Con que curan | Nombre | Con que curan | Nombre | Con que curan |
| Bovino | | | | | | |
| Ovino | | | | | | |
| Chancho | | | | | | |
| Alpacas | | | | | | |
| Llama | | | | | | |