

OFICINA TECNICA NACIONAL DE LOS RIOS PILCOMAYO Y BERMEJO

PROVINCIA CERCADO - DEPARTAMENTO DE TARIJA
COMUNIDAD DE SAN AGUSTIN SUD



ESTUDIO INTEGRAL TESA
“CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD
SAN AGUSTIN SUD PROVINCIA CERCADO
DEPARTAMENTO DE TARIJA”



TREBOL
EMPRESA CONSULTORA

CONSULTORA TREBOL S.R.L.

Tarija – Bolivia
Noviembre de 2011



RESUMEN DEL PROYECTO

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN, CLASIFICACIÓN SECTORIAL, COMPONENTES DEL PROYECTO, FASE QUE POSTULA, ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA.

1.1.1 Nombre del Proyecto

“Estudio Integral TESA: Construcción Sistema de Riego Comunidad San Agustín Sud Prov. Cercado Departamento de Tarija”.

1.1.2 Localización

La comunidad de San Agustín se encuentra ubicado en el departamento de Tarija, pertenece al municipio de Cercado, provincia Cercado, se encuentra localizado en las coordenadas 21°32'19,19 de latitud sur y el meridiano 64°29'35,68 de longitud oeste, y una altitud de 2341 m.s.n.m.

Limita al norte con la comunidad de Yesera y con la de Junacas al sur con el municipio de Uriondo y de Padcaya, al oeste con la comunidad de Santa Ana y al este con el municipio de Entre Ríos.

La comunidad de San Agustín Sud se encuentra aproximadamente a 15 Km del municipio de Cercado.

1.1.3 Clasificación Sectorial

Sector: Recursos Hídricos
Subsector: Control de Agua y Erosión
Tipo de Proyecto: Construcción de sistema de riego

1.1.4 Componentes del Proyecto

Consta de los siguientes componentes:

- Infraestructura
- Supervisión
- Capacitación o acompañamiento

Dividido en 13 Subsistemas.

Subsistema Sunchal

- Obras Preliminares
- Obra de toma
- Aducción



- Reservoirio de 15m3
- Red de Distribución
- Limpieza General

Subsistema Viscacha

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservoirio 45m3
- Distribución Canales
- Puentes Canal
- Limpieza General

Subsistema Guitarrero

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservoirio de 15m3
- Red de Distribución
- Limpieza General

Subsistema Quirusillar

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservoirio de 15m3
- Red de Distribución
- Limpieza General

Subsistema La Patilla

- Obras Preliminares
- Reservoirio de 55m3
- Limpieza General



Subsistema Romero

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservorio 45m³
- Distribución
- Limpieza General

Subsistema El Chorro

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservorio de 100m³
- Red de Distribución Tubería y canal
- Puentes canal
- Limpieza General

Subsistema Mirandas

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservorio de 15m³
- Distribución
- Limpieza General

Subsistema Las Rodas

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservorio de 30m³
- Distribución
- Limpieza General



Subsistema Pedregal

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservorio de 15m³
- Distribución Canales
- Limpieza General

Subsistema Horcado

- Obras preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservorio de 45m³
- Distribución Canales
- Puentes Canal
- Limpieza General

Subsistema Piedra Grande

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservorio de 30m³
- Distribución Canales
- Limpieza General

Subsistema Salvia

- Obras Preliminares
- Obra de Toma
- Aducción
- Reservorio de 15m³
- Distribución Canales
- Limpieza General



1.1.5 Fase que postula

El proyecto postula a la fase de ejecución, que comprende de Obras de toma, Aducciones, Reservorios, redes de Distribución por canales y tuberías, dentro de los cuales se construirán puentes canal y puentes colgantes según el subsistema, también se dotara de compuertas de distribución y cámaras de distribución según corresponda al subsistema.

1.1.6 Entidad Promotora, Ejecutora y Operadora

Entidad Promotora: OTN PB (Oficina Técnica Nacional de los ríos Pilcomayo y Bermejo)

Entidad Ejecutora: SENARI

Entidad Operadora: Comité de Riego de la comunidad de San Agustín Sud.

1.2 EL PROBLEMA O NECESIDAD QUE SE PRETENDE RESOLVER CON EL PROYECTO Y EL PLANTEAMIENTO DE LAS POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.

El proyecto nace como necesidad del aprovechamiento del recurso hídrico para cubrir la demanda de agua para riego de los cultivos de esta zona, y de esta manera paliar las serias dificultades que se tiene para regar dichos terrenos como así incrementar áreas de cultivo aptas para dicha actividad. De tal forma, la OTN PB (Oficina Técnica Nacional de los ríos Pilcomayo y Bermejo), decide llevar a cabo el Estudio Integral TESA: “Construcción Sistema de Riego Comunidad San Agustín Sud Prov. Cercado Departamento de Tarija”.

Actualmente, las familias de la Comunidad beneficiaria, tienen como principal actividad de sobre vivencia la agricultura, siendo los principales cultivos la Papa, el maíz grano, el durazno, arveja y hortalizas menores, que carecen de agua suficiente para riego, problema que limita a estas familias expandir su producción agrícola y aumentar la producción, ya que existen tierras cultivables que no son aprovechadas en su totalidad por no contar con un sistema de riego adecuado.

En este sentido, se hace más que necesaria la construcción de este sistema en dicha Comunidad, con la finalidad de aprovechar los recursos naturales y permitir mejorar la producción agrícola y por ende las condiciones de vida de los habitantes de la región.



Entre las razones más importantes que justifican la implementación del proyecto se pueden indicar los siguientes:

a) Razones sociales

Desde el punto de vista social, el proyecto se justifica en el sentido de que se pretende mejorar los niveles de producción de la zona, diversificar los cultivos, y por tanto mejorar la calidad de vida de las familias beneficiarias.

Entre los principales productos que se cultivarán según la cedula de cultivos y el balance hídrico se tiene: Papa, Maíz Grano y Durazno incrementando la superficie cultivada de esta Comunidad.

b) Razones económicas

La actividad económica de la zona, gira en torno a la producción agrícola y ganadera; la actividad ganadera se la realiza principalmente con fines de subsistencia, destinándose una mínima proporción para la venta. Por otro lado, la actividad agrícola es la más importante, ya que se la comercializa en mayor magnitud que la ganadería.

Sin embargo, la producción agrícola se ve restringida por la falta de agua para riego, en este sentido la construcción del sistema, permitirá cubrir la demanda de riego de los cultivos, permitiendo a las familias de la zona incrementar la producción agrícola y por tanto mejorar su calidad de vida.

c) Razones técnicas

Los problemas que deben resolverse con el Construcción del Sistema de Riego, es garantizar el flujo del agua con una sección que permita conducir caudales suficientes para el riego de los cultivos en las diferentes épocas del calendario productivo de la zona; además evitar las pérdidas de agua por falta de canales de distribución.

Posibles alternativas del proyecto.-

Tipología del proyecto

El análisis técnico de la ingeniería del proyecto (Parte II), está orientada a la siguiente tipología:
Construcción de 13 subsistemas, y cada subsistema con sus respectivos módulos.



Definición de Alternativas

En función al problema que se desea resolver, corresponde identificar, definir y analizar todas aquellas alternativas técnicamente posibles.

En este sentido, se han planteado las situaciones sin proyecto y con proyecto de la siguiente manera:

Situación sin proyecto (Situación Actual).

Situación con proyecto (Construcción Sistema de Riego Comunidad San Agustín Sud Prov. Cercado Departamento de Tarija).

Seguidamente, se hace una descripción de cada una de las situaciones tomando en consideración los aspectos técnicos y económicos, ventajas y desventajas del mismo.

Situación sin proyecto.-

La situación actual "SIN PROYECTO", se refiere a que las condiciones de insuficiencia de agua para riego se mantienen tal como se encuentran en la actualidad, es decir que se seguiría teniendo necesidad de agua para cultivar los productos que están destinados tanto a la venta como al consumo diario. Este aspecto es el que origina fundamentalmente la imposibilidad de que se incrementen nuevas y mayores superficies aptas para el cultivo, y que por ende genera un estancamiento del crecimiento productivo, hecho que no permite a los pobladores de la zona elevar su nivel de vida socioeconómica, el que actualmente se halla muy por debajo del índice regular aceptable.

Situación con proyecto.-

El análisis con proyecto de la construcción sistema de Riego San Agustín Sud permitirá brindar a las familias de la comunidad, la posibilidad de aumentar la producción agrícola y comercial de la zona, con la respectiva disminución de los costos de producción, permitiendo una mayor productividad de sus cultivos que incrementarán de manera significativa sus ingresos.

Las alternativas con proyecto identificadas para el análisis son las siguientes:



ALTERNATIVA N° 1

Como primera alternativa se planteo hacer un solo sistema de riego por tubería, que abarque todas las áreas de cultivo, las actuales más las incrementales.

Se analizo esta alternativa con la brigada topográfica y haciendo el diseño con tubería se incrementa bastante el costo, debido a que en las cámaras de válvulas y de distribución los accesorios son muy caros ya que los diámetros necesarios pasan de las 6". Asimismo se determino que no era factible porque las familias que se tienen que beneficiar con el proyecto no se encuentran geográficamente en un solo lugar más al contrario están bastante dispersas entre una familia y otra.

Llegar con un solo sistema a todos los beneficiarios hace que la distribución se incremente bastante en longitud innecesariamente.

ALTERNATIVA N° 2

Como segunda alternativa se planteo organizar a las familias por sectores y agruparlos en subsistemas que abarquen todas las áreas de cultivo, las actuales más las incrementales.

Se analizo esta alternativa con la brigada topográfica y haciendo el recorrido con los beneficiarios se plantearon 13 subsistemas, cada subsistema con su respectiva obra de toma, aducción, reservorio, y redes de distribución ya sea por canal o tubería.

Al diseñar estos 13 subsistemas disminuyo la longitud de distribución, además del costo en comparación con la alternativa 1.

1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBJETIVOS, METAS, POBLACION BENEFICIARIA Y MARCO LOGICO.

1.3.1 Descripción del Proyecto

De acuerdo al planteamiento, los componentes del proyecto para el sistema son: Obras de toma, Aducciones, Reservorios, Distribución por canales y tubería según el diseño de cada subsistema, también se diseñaran pasos de quebrada ya sea por puentes canal o puentes colgantes según el diseño de cada subsistema, cada módulo con sus respectivas obras complementarias.



SUBSISTEMA SUNCHAL.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=2.60m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=215.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=1047.47m tubería de 6", en una L=2005.72m tubería de 4".
- Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 16 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 2 cámaras de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA VISCACHA.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=15m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.80m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=19.36m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.



- Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=1757.96m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º.
- Se construirán 19 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán muros de contención de H^ºC^º en una L=39m para proteger el canal.
- Se construirán dos puentes canal, una de L=10m y otra de L=20m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^ºA^º.

SUBSISTEMA GUITARRERO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=10m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatomas con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.00m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=99.58m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^ºC^º con tapas de H^ºA^º.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=1040.64m tubería de 6", en una L=465.56m tubería de 4".
- Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H^ºC^º con tapa metálica con sus respectivos accesorios.



- Se construirá 6 cámaras de distribución de H°C° con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 1 cámara de rompe presión de H°C° con tapas de H°A°, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirán 2 puentes colgantes cada una de 35m., cada puente llevara torres, cable de ½" y de 3/8", pendolones de 3/8". Un puente será de tubería FG de 6" y el otro puente tubería de FG de 4", cada puente tendrá bloques de anclaje para cables y para las torres, también constara de sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA QUIRUSILLAR.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 8.00m de canal con rejilla de 3m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=3.80m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=227.24m con dimensiones (0.30x0.25), este canal será de H°C° con tapas de H°A°.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H°C°, base y tapa de H°A°, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería en una L=667.05m tubería de 4".
- Se construirá 8 cámaras de distribución de H°C° con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA LA PATILLA.

- Construcción de un reservorio de 55 m³ de paredes de H°A°, base y tapa de H°A°, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.50 x 9.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.



SUBSISTEMA ROMERO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.40m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=242.36m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=207.16m tubería de 6", en una L=334.03m tubería de 4".
- Se construirá 1 cámara de válvulas para cambio de diámetro de tubería de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 6 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA EL CHORRO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=6m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=12.06m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.



- Construcción de un reservorio de 100 m³ de paredes de H^ºA^º, base y tapa de H^ºA^º, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (11.50 x 11.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=412.79m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º.
- Se construirán 5 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán tres puentes canal, una de L=15m, otra de L=25m y otra de L=10m para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^ºA^º.
- Red de distribución por tubería, en una L=226.82m tubería de 6".
- Se construirá 3 cámaras de distribución de H^ºC^º con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA MIRANDAS.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.00m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=10.23m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^ºC^º con tapas de H^ºA^º.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=965.77m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º.



- Se construirán 12 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán muros de contención de H^oC^o en una L=25m para proteger el canal.
- Se construirán tapas de H^oA^o sobre canal en una L=280.00m. para proteger de deslizamientos de tierra dentro del canal.

SUBSISTEMA LAS RODAS.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a lo largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=12.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=153.40m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.63m.
- Construcción de un reservorio de 30 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=566.65m tubería de 6", en una L=226.62m tubería de 4".
- Se construirá 7 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 1 cámara de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.



SUBSISTEMA PEDREGAL.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=4m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=31.29m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.62m.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=143.05m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.
- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 68.84m.
- Se construirán 8 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.

SUBSISTEMA HORCADO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.10m hasta un desarenador



- Canal de aducción tapado en una L=23.76m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=612.60m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.
- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 155.26m.
- Se construirán 15 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán 4 puentes canal, una de L=20m, otra de L=15m, otra de L=27.10m y otra de L=49.10m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^oA^o.

SUBSISTEMA PIEDRA GRANDE.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 14.00m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=10.850m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=32.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 30 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=238.72m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.



- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 158.72m.
- Se construirán 6 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.

SUBSISTEMA SALVIA.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.40m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=9.79m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=182.50m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.
- Se construirán 13 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.

1.3.2 Objetivos del Proyecto.

Objetivos generales.

El objetivo general del presente proyecto radica en mejorar el nivel de vida de la comunidad de San Agustín Sud mediante la implementación de un sistema de Riego dividido en 13 subsistemas.



Se pretende beneficiar al total de la población, que son 144 familias con un total de 133.35 Has de terreno cultivable.

Al realizar la implementación de este sistema se incrementará 93.65 Has de terrenos aptos para el cultivo, situación que hará posible que se mejoren tanto la cantidad producida como la calidad de la misma, otro efecto favorable para los beneficiarios del proyecto será el cultivo de productos alternativos, además de los tradicionales.

Objetivos Específicos

Los objetivos específicos más importantes que podemos enumerar son los siguientes:

El proyecto permitirá cultivar en el año de estabilización 133.35 has de terreno aptos para el cultivo.

La puesta en producción de 93.65 has cultivables bajo riego incrementarán de gran manera los ingresos de los beneficiarios.

Los cultivos que se proponen en el programa mediante productos específicos, son aquellos donde la zona posee aptitud y ventajas naturales.

Mejorar las condiciones de vida y el ingreso de la comunidad beneficiada con el incremento de la producción agrícola.

Ofrecer estabilidad social y económica a las familias del área del proyecto, de manera que puedan contar con mayores ingresos, una vida sana y una zona más productiva y segura.

Dotar de una mayor área agrícola para cultivos que se realizan en la zona, permitiéndoles contar con medios adecuados para poder elevar el nivel de ingresos, disminuir la migración y vivir en mejores condiciones.

Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos agua y suelo disponibles en el área del proyecto.

Capacitar a los beneficiarios del proyecto en organización y mantenimiento del sistema de riego, el manejo de agua al nivel de parcela y los procesos productivos.

Disminuir los índices de migración a otros centros poblados y países fronterizos como la república Argentina.

Diversificar la producción agrícola y disponer de mejores alternativas de precios y mercados.



1.3.3. Metas.

Las metas del presente proyecto son:

Implementar en forma suficiente agua para riego a toda la comunidad de San Agustín Sud a través del sistema propuesto.

Permitir la habilitación 93.65 has de cultivo en la comunidad.

Que con la habilitación de áreas de cultivo, cada familia pueda incrementar la producción y venta de sus productos en los mercados locales y de esta manera mejorar sus condiciones de vida actuales.

Con la mejora de la producción agrícola, uno de los efectos será el incremento de los ingresos económicos, que de alguna manera parara la migración.

Que exista un mejor uso de los terrenos, los cuales en su mayoría se encuentran destinados a pastoreo.

Optimizar el cultivo de productos específicos, para su comercialización en condiciones más favorables.

1.3.4.- Marco Lógico.

La implementación del proyecto Construcción Sistema de Riego Comunidad San Agustín Sud, necesita de una matriz de planificación que permita guiar y hacer un seguimiento a los objetivos centrales del proyecto, por esta razón se muestra a continuación dicha matriz.



MARCO LÓGICO DEL PROYECTO
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD

Resumen de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente		Medios de Verificación	Supuestos Importantes
	Sin Proyecto	Con proyecto		
<p>Objetivos generales. El objetivo general del presente proyecto radica en mejorar el nivel de vida de la comunidad de San Agustín Sud mediante la implementación de un sistema de riego. Se pretende beneficiar al total de la población, que son 144 familias con un total de 133.35 Has de terreno cultivable. Al realizar la implementación de este sistema se incrementará 93.65 Has de terrenos aptos para el cultivo, situación que hará posible que se mejoren tanto la cantidad producida como la calidad de la misma, otro efecto favorable para los beneficiarios del proyecto será el cultivo de productos alternativos, además de los tradicionales.</p> <p>Objetivos Específicos Los objetivos específicos más importantes que podemos enumerar son los siguientes: El proyecto permitirá cultivar en el año de estabilización 133.35 has de terreno aptos para el cultivo. La puesta en producción de 93.65 has cultivables bajo riego incrementarán de gran manera los ingresos de los beneficiarios. Los cultivos que se proponen en el programa mediante productos</p>	<p>144 familias con actividad agrícola en la comunidad tienen limitaciones para mejorar su nivel de vida.</p>	<p>144 familias en San Agustín Sud dispondrán de mayor producción y han mejorado sus ingresos económicos y condiciones de vida.</p> <p>Las áreas a regar serán manejadas de manera sostenible</p>	<p>Fichas de evaluación de impactos Informe de evaluación ex – post Censos agropecuarios a nivel regional y nacional</p>	<p>El transporte de los productos al mercado es continuo y sus costos permanecen estables. Se opera y mantiene adecuadamente el nuevo Sistema de riego. La autogestión de los usuarios del sistema de riego se ha consolidado. Las políticas del Estado sobre el riego se mantienen</p>



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>específicos, son aquellos donde la zona posee aptitud y ventajas naturales.</p> <p>Mejorar las condiciones de vida y el ingreso de la comunidad beneficiada con el incremento de la producción agrícola.</p> <p>Ofrecer estabilidad social y económica a las familias del área del proyecto, de manera que puedan contar con mayores ingresos, una vida sana y una zona más productiva y segura.</p> <p>Dotar de una mayor área agrícola para cultivos que se realizan en la zona, permitiéndoles contar con medios adecuados para poder elevar el nivel de ingresos, disminuir la migración y vivir en mejores condiciones.</p> <p>Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos agua y suelo disponibles en el área del proyecto.</p> <p>Capacitar a los beneficiarios del proyecto en organización y mantenimiento del sistema de riego, el manejo de agua al nivel de parcela y los procesos productivos.</p> <p>Disminuir los índices de migración a otros centros poblados y países fronterizos como la república Argentina.</p> <p>Diversificar la producción agrícola y disponer de mejores alternativas de precios y mercados.</p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



	<p>Algunas familias actualmente cuentan con sistemas de riego precarios pero estos son insuficientes, solo permiten cultivar 6.30 has de terreno y sin contar que no todos los terrenos aptos para cultivo actuales son usados, ni se encuentran bajo riego</p> <p>La producción media por cultivo es en Has:</p> <table border="0"> <tr><td>Papa temprana</td><td>13.05</td><td>has.</td></tr> <tr><td>Maiz grano</td><td>10.45</td><td>has.</td></tr> <tr><td>Durazno</td><td>8.45</td><td>has.</td></tr> <tr><td>Arveja</td><td>3.25</td><td>has.</td></tr> <tr><td>Hortalizas</td><td>4.50</td><td>has.</td></tr> </table>	Papa temprana	13.05	has.	Maiz grano	10.45	has.	Durazno	8.45	has.	Arveja	3.25	has.	Hortalizas	4.50	has.	<p>144 familias regarán 133.35 has. de terreno, de las cuales 93.65 Has han sido habilitadas con productos tradicionales y alternativos.</p> <p>Las Hectareas con producción media incrementada son:</p> <table border="0"> <tr><td>Papa temprana</td><td>44.70</td><td>has.</td></tr> <tr><td>Maiz grano</td><td>37.85</td><td>has.</td></tr> <tr><td>Durazno</td><td>29.85</td><td>has.</td></tr> <tr><td>Arveja</td><td>9.40</td><td>has.</td></tr> <tr><td>Hortalizas</td><td>11.55</td><td>has.</td></tr> </table>	Papa temprana	44.70	has.	Maiz grano	37.85	has.	Durazno	29.85	has.	Arveja	9.40	has.	Hortalizas	11.55	has.	<p>Informe evaluación operativa al finalizar la ejecución.</p> <p>Estadísticas de producción censos agropecuarios</p>	<p>Existen cambios climáticos según la temporada del año que son normales.</p> <p>Se dispone de caudal tal como estaba previsto</p> <p>Existe un entorno favorable para la comercialización de los productos destinados al intercambio económico.</p> <p>El sistema de riego funciona tal como fue diseñado.</p> <p>Los beneficiarios cumplen con sus aportes</p>
Papa temprana	13.05	has.																																
Maiz grano	10.45	has.																																
Durazno	8.45	has.																																
Arveja	3.25	has.																																
Hortalizas	4.50	has.																																
Papa temprana	44.70	has.																																
Maiz grano	37.85	has.																																
Durazno	29.85	has.																																
Arveja	9.40	has.																																
Hortalizas	11.55	has.																																
Resumen de Metas	Indicadores Verificables Objetivamente		Medios de Verificación	Supuestos Importantes																														
	Sin Proyecto	Con proyecto																																
<p>Metas. Las metas del presente proyecto son: Implementar en forma suficiente agua para riego a toda la comunidad de San Agustín Sud a través del sistema propuesto. Permitir la habilitación 93.65 has de cultivo en la comunidad. Que con la habilitación de áreas de cultivo, cada familia pueda incrementar la producción y venta de sus productos en los mercados locales y de esta manera mejorar sus condiciones de vida actuales. Con la mejora de la producción agrícola, uno de los efectos será el incremento de los ingresos económicos, que de alguna manera</p>	<p>Actualmente solo 39.70 has están siendo cultivadas pero no todas con riego y no de forma óptima, especialmente en época de estiaje.</p>	<p>Se habilitaran 93.65 has que son aptas para cultivo con riego optimo.</p> <p>Se dotara también de riego optimo a las 39.70 has que actualmente son cultivadas precariamente.</p> <p>Con este sistema de riego que se implementara se beneficiara a la totalidad de las familias de la comunidad.</p> <p>Los usuarios organizados asumen las responsabilidades de O +M</p> <p>La entidad promotora apoya a los usuarios en O + M del sistema de riego.</p>	<p>Entrega y puesta en marcha de las obras del sistema.</p> <p>Registros de caudal y áreas irrigadas por la organización de regantes de la comunidad.</p> <p>Fichas de seguimiento</p> <p>Informes de supervisión</p> <p>Visitas de campo</p>	<p>Se han cumplido con las especificaciones técnicas y administrativas de las obras proyectadas.</p> <p>Se han ejecutado los trabajos de operación y mantenimiento del sistema.</p>																														



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>para la migración. Que exista un mejor uso de los terrenos, los cuales en su mayoría se encuentran destinados a pastoreo. Optimizar el cultivo de productos específicos, para su comercialización en condiciones más favorables. El proyecto se divide en 13 subsistemas. De acuerdo al planteamiento, los componentes del proyecto para el sistema son: Obras de toma, Aducciones, Reservorios, Distribución por canales y tubería según el diseño de cada subsistema, también se diseñaran pasos de quebrada ya sea por puentes canal o puentes colgantes según el diseño de cada subsistema, cada módulo con sus respectivas obras complementarias.</p> <p>SUBSISTEMA SUNCHAL. La construcción de una obra de toma de captación directa que capture el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=2.60m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=215.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o. Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica</p>				
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>(7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por tubería, en una L=1047.47m tubería de 6", en una L=2005.72m tubería de 4". Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H°C° con tapa metálica con sus respectivos accesorios. Se construirá 16 cámaras de distribución de H°C° con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios. Se construirá 2 cámaras de rompe presión de H°C° con tapas de HºAº, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA VISCACHA. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=15m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.80m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=19.36m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H°C° con tapas de HºAº. Construcción de un reservorio de 45 m3 de paredes de H°C°, base y tapa de HºAº, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>(9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por canales, en una L=1757.96m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o. Se construirán 19 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m. Se construirán muros de contención de H^oC^o en una L=39m para proteger el canal. Se construirán dos puentes canal, una de L=10m y otra de L=20m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^oA^o.</p> <p>SUBSISTEMA GUITARRERO. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=10m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.00m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=99.58m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o. Construcción de un reservorio de 15 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por tubería, en una L=1040.64m tubería de 6", en una L=465.56m tubería de 4".</p> <p>Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H°C° con tapa metálica con sus respectivos accesorios.</p> <p>Se construirá 6 cámaras de distribución de H°C° con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>Se construirá 1 cámara de rompe presión de H°C° con tapas de HºAº, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>Se construirán 2 puentes colgantes cada una de 35m., cada puente llevara torres, cable de ½" y de 3/8", pendolones de 3/8". Un puente será de tubería FG de 6" y el otro puente tubería de FG de 4", cada puente tendrá bloques de anclaje para cables y para las torres, también constara de sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA QUIRUSILLAR.</p> <p>La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 8.00m de canal con rejilla de 3m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=3.80m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una</p>				
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>L=227.24m con dimensiones (0.30x0.25), este canal será de H^ºC^º con tapas de H^ºA^º.</p> <p>Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por tubería en una L=667.05m tubería de 4".</p> <p>Se construirá 8 cámaras de distribución de H^ºC^º con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA LA PATILLA.</p> <p>Construcción de un reservorio de 55 m³ de paredes de H^ºA^º, base y tapa de H^ºA^º, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.50 x 9.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>SUBSISTEMA ROMERO.</p> <p>La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.40m</p>				
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=242.36m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o. Construcción de un reservorio de 45 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por tubería, en una L=207.16m tubería de 6", en una L=334.03m tubería de 4". Se construirá 1 cámara de válvulas para cambio de diámetro de tubería de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios. Se construirá 6 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA EL CHORRO. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=6m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=12.06m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>con tapas de HºAº.</p> <p>Construcción de un reservorio de 100 m3 de paredes de HºAº, base y tapa de HºAº, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (11.50 x 11.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=412.79m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de HºCº.</p> <p>Se construirán 5 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de HºCº, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p> <p>Se construirán tres puentes canal, una de L=15m, otra de L=25m y otra de L=10m para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de HºAº.</p> <p>Red de distribución por tubería, en una L=226.82m tubería de 6".</p> <p>Se construirá 3 cámaras de distribución de HºCº con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA MIRANDAS.</p> <p>La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el</p>				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>agua a través de un canal tapado de L=6.00m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=10.23m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o. Construcción de un reservorio de 15 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por canales, en una L=965.77m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o. Se construirán 12 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m. Se construirán muros de contención de H^oC^o en una L=25m para proteger el canal. Se construirán tapas de H^oA^o sobre canal en una L=280.00m. para proteger de deslizamientos de tierra dentro del canal.</p> <p>SUBSISTEMA LAS RODAS. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con</p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=12.10m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=153.40m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.63m. Construcción de un reservorio de 30 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por tubería, en una L=566.65m tubería de 6", en una L=226.62m tubería de 4". Se construirá 7 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios. Se construirá 1 cámara de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA PEDREGAL. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=4m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una L=31.29m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.62m.</p> <p>Construcción de un reservorio de 15 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=143.05m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.</p> <p>También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 68.84m.</p> <p>Se construirán 8 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p> <p>SUBSISTEMA HORCADO.</p> <p>La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la</p>				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.10m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una L=23.76m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.</p> <p>Construcción de un reservorio de 45 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=612.60m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.</p> <p>También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 155.26m.</p> <p>Se construirán 15 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p> <p>Se construirán 4 puentes canal, una de L=20m, otra de L=15m, otra de L=27.10m y otra de L=49.10m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^oA^o.</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>SUBSISTEMA PIEDRA GRANDE.</p> <p>La construcción de una obra de toma de captación directa que capture el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 14.00m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=10.850m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una L=32.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^ºC^º con tapas de H^ºA^º.</p> <p>Construcción de un reservorio de 30 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=238.72m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º.</p> <p>También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 158.72m.</p> <p>Se construirán 6 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p>				
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>SUBSISTEMA SALVIA.</p> <p>La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.40m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una L=9.79m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.</p> <p>Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=182.50m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.</p> <p>Se construirán 13 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p>				
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



1.4 COSTO TOTAL DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO

1.4.1 Inversión Total

El costo total de inversión será:

PRESUPUESTO DE INVERSION

I. PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURA	5,388,990.81 (Bs.)
II. PRESUPUESTO SUPERVISION	269,449.54 (Bs.)
III. PRESUPUESTO SEGUIMIENTO -CAPACITACION	323,339.45 (Bs.)
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	5,981,779.80 (Bs.)

SON: CINCO MILLONES NOVECIENTOS OCHENTA Y UN MIL SETECIENTOS SETENTA Y NUEVE 80/100 BOLIVIANOS

1.4.2 Fuentes de Financiamiento

El financiamiento correrá por cuenta de la Institución Pública encargada sectorialmente de la implementación de este tipo de obras.

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

AÑO	DESCRIPCION FUENTE	MODULO	PRECIO TOTAL (Bs.)	PORCENTAJE
2012	SENARI	INFRAESTRUCTURA	5,388,990.81	90.09%
2012	SENARI	SUPERVISION Y CAPACITACION	592,788.99	9.91%
TOTAL (Bs.)			5,981,779.80	100.00%

1.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS (CAEP, CAES)

La alternativa elegida cuenta con las condiciones técnicas favorables que determinan la factibilidad del mismo, esta afirmación la sustentamos en base a las siguientes consideraciones.

Para la construcción de las obras civiles de la Construcción Sistema de Riego Comunidad San Agustín Sud, las tecnologías de construcción son accesibles en el medio y los bancos de préstamos de agregados (arena, grava y piedra) como los materiales de construcción (cemento, fierro, madera y otros), también son accesibles para el proyecto.

Existe disponibilidad de agua y suelos para el riego, sin problemas de conservación y/o contaminación respectivamente, lo que garantiza una agricultura auto sostenible y permanente a largo plazo.



Alternativa 1.

COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO	CAEP	1.582.638,59
COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL	CAES	1.894.653,47

Alternativa 2.

COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO	CAEP	856,321.86
COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL	CAES	905,295.63

La alternativa 2 que es la elegida es la que cuenta con las condiciones de evaluación económicas y sociales más favorables.

1.6 RESULTADOS DE EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL (VANP, VANS, TIRP, TIRS)

1.6.1 Evaluación Privada (VANP, TIRP)

INDICADORES		PARAMETROS
		ALTERNATIVA ELEGIDA
INDICADORES FINANCIEROS		
VALOR ACTUALIZADO NETO FINANCIERO	VANP	602,361.87
TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA	TIR	14.45%
VALOR ACTUAL EQUIVALENTE PRIVADO	VAEP	84,770.99
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS PRIVADOS	VACP	6,084,813.24
COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO	CAEP	856,321.86

1.6.2 Evaluación Social (VANS, TIRS)

INDICADORES		PARAMETROS
		ALTERNATIVA ELEGIDA
INDICADORES SOCIALES		
VALOR ACTUALIZADO NETO ECONOMICO	VANS	256,539.26
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICA	TIRs	13.32%
VALOR ACTUAL EQUIVALENTE SOCIAL	VAES	35,797.22
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS SOCIALES	VACS	6,487,762.88
COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL	CAES	905,295.63



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



1.7. INDICADORES DE COSTO/ EFICIENCIA SOCIOECONÓMICO

INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA

Incremento anual del Ingreso Neto /Flia Beneficiada por el		42,776.95
Inversión por familia beneficiada	I/FAM	41,540.14
Inversión por hectárea incremental	I/Has. Inc	57,543.95

1.8 RESULTADOS DEL ANALISIS DE SENSIBILIDAD PRIVADA Y SOCIAL

ANALISIS DE SENSIBILIDAD FINANCIERO

INCREMENTO EN LA INVERSION DE INFRAESTRUCTURA
TODAS LAS DEMAS VARIABLES CONSTANTES

Para que el VANP = 0; la Inversión inicial de infraestructura tendrá que incrementarse de 5,388,990.81 a 6,584,090.8 que significa un incremento de 22.18%
Un incremento superior al 36% el VANP será negativo.

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10		
Beneficios Financieros Incrementales:													
Beneficios Financieros Con Proyecto		1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02		
Beneficios Financieros Sin Proyecto		132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17		
Total Beneficios Incrementales (Con - Sin)		941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85		
Total Beneficios según índice de Impacto		941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85		
COSTO DE INVERSION EN EL PROYECTO													
I. COMPONENTE: INFRAESTRUCTURA		6,584,090.81											
II. COMPONENTE: SUPERVISION		269,449.54											
III. COMPONENTE: ACOMPAÑAMIENTO O DESCOM		323,339.45											
IV. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (I)		14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00		
V. TOTAL COSTO (I)		6,584,090.81	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00	14,500.00		
Flujo de Beneficios Financieros Neto (Real)		-6,584,090.81	926,592.9	926,593	926,593	926,593	926,593	926,593	926,593	926,593	926,593		
PERIODOS DE DESCUENTO	años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
FACTORES DE DESCUENTO		12.81%	1.000	0.886	0.786	0.697	0.617	0.547	0.483	0.430	0.381	0.338	0.300
VALORES ACTUALIZADOS		12.81%	-6,584,090.81	821,374.75	728,105	645,426	572,135	507,167	449,576	398,525	353,271	313,156	277,596
VALOR ACTUALIZADO NETO FINANCIERO			VANP	50.86	Bs.								
TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA				TIRP	12.81%								
VALOR ACTUAL EQUIVALENTE PRIVADO				VAEP	84,771.0	Bs.							

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por los agricultores de la zona
Referencias * = Tipo de cambio vigente en el momento de elaboración del proyecto

CALCULO DE LOS COSTOS PRIVADOS

VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS PRIVADOS	VACP	6,687,124.3	Bs.
COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO	CAEP	856,321.9	Bs.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



ANALISIS DE SENSIBILIDAD SOCIOECONOMICO

INCREMENTO EN LA INVERSION SOCIAL
TODAS LAS DEMAS VARIABLES CONSTANTES

Para que el VANS = 0; la Inversión inicial de infraestructura tendrá que incrementarse de 5,797.510.07 a 6,646.810.07 que significa un incremento de 14,65%
Un incremento superior al 32.5% el VANS será negativo.

DETALLE	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Beneficios Económicos Incrementales:											
Beneficios Económicos Con Proyecto		1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02	1,073,199.02
Beneficios Económicos Sin Proyecto		132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17	132,106.17
Total Beneficios (Con - Sin)		941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85
Total Beneficios según índice de impacto		941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85	941,092.85
COSTO DE INVERSION EN EL PROYECTO											
I. COMPONENTE: INFRAESTRUCTURA		6,646,810.07									
II. COMPONENTE: SUPERVISION		269,499.53									
III. COMPONENTE: ACOMPAÑAMIENTO O DESCOM		375,973.76									
IV. COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO		13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00
V. COSTO TOTAL (I)		6,646,810.07	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00
Beneficios Económicos Incrementales		0.00	804,652.85	804,652.85	804,652.85	804,652.85	804,652.85	804,652.85	804,652.85	804,652.85	804,652.85
Beneficios Extremos (+)	< 10%	1,100,967.84	1,100,967.84	1,100,967.84	1,100,967.84	1,100,967.84	1,100,967.84	1,100,967.84	1,100,967.84	1,100,967.84	1,100,967.84
Costos Extremos (-)	> 5%	296,314.99	296,314.99	296,314.99	296,314.99	296,314.99	296,314.99	296,314.99	296,314.99	296,314.99	296,314.99
Flujo de Beneficios Económicos Neto		-6,646,810.07	927,492.85	927,492.85	927,492.85	927,492.85	927,492.85	927,492.85	927,492.85	927,492.85	927,492.85
PERIDOS DE DESCUENTO	años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
FACTORES DE DESCUENTO	12.67%	1.00	0.89	0.79	0.70	0.62	0.55	0.49	0.43	0.39	0.34
VALORES ACTUALIZADOS	12.67%	-6,646,810.07	823,194.13	730,624.08	648,463.73	575,542.49	510,821.42	453,378.38	402,394.94	357,144.71	316,982.06

VALOR ACTUALIZADO NETO ECONOMICO	VANS	28.25 Bn.
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICA	TIR	12.67%
VALOR ACTUAL EQUIVALENTE SOCIAL	VAES	35797.22 Bn.

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por los agricultores de la zona
Referencias * = Tipo de cambio vigente en el momento de elaboración del proyecto

CALCULO DE LOS INDICADORES DE COSTOS

VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS SOCIALES VACS = 6744273.9 Bn.
COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL CAES = 905295.6 Bn.

1.9 INDICADORES MOMENTO ÓPTIMO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO

Se recomienda que el proyecto sea ejecutado durante la época seca, es decir durante los meses de Marzo a Septiembre pero siempre velando por la seguridad de los trabajadores y salvaguardando el material y maquinaria.

Se puede proponer en caso de crecidas muy fuertes solicitar PARALIZACION DE OBRAS por motivos climáticos.

1.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

El proyecto cumple los criterios económicos y financieros, siendo así que los indicadores económicos presentan valores superiores a los indicadores de la situación sin proyecto. Lo que permite asegurar que la factibilidad técnica, económica-financiera y social está garantizada recomendando su financiamiento y ejecución.

Asimismo el proyecto responde favorablemente a los criterios medio ambientales, puesto que la infraestructura no tendrá efectos negativos sobre las condiciones ambientales, debido a que el trazo de tuberías y canales y estructuras seguirán los alineamientos destinados para tal objetivo.



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



En definitiva podemos afirmar que la gestión del sistema de Riego, no tendrá impactos adversos de ninguna índole.

Recomendaciones.

Una vez ejecutado el proyecto, se debe proceder a la capacitación y concientización de los usuarios del nuevo sistema, el uso racional del agua. Por otro lado para consolidar el sistema es necesaria la organización para la operación y mantenimiento del sistema.

Considerando los criterios anteriores se recomienda la viabilización y tomar la decisión de **ejecutar el proyecto.**



PREPARACION DEL PROYECTO

2.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Caracterización de la zona

Ubicación Geográfica

El Departamento de Tarija se encuentra ubicado al sur de Bolivia, limita al norte con el Departamento de Chuquisaca, al sur con la República de Argentina, al oeste con el Departamento de Potosí y al este con la República de Argentina. Geográficamente se encuentra en el paralelo 21°32' de latitud sur y el meridiano 64°29' de longitud oeste.

Cercado

El Municipio de Cercado, se encuentra ubicado al sur del departamento de Tarija en la Provincia Cercado.

Geográficamente se ubica en las coordenadas 21°32' de Latitud Sud y 64°29' de Longitud Oeste.

San Agustín Sud

La comunidad de San Agustín Sud se encuentra ubicada en el departamento de Tarija, pertenece al municipio de Cercado, provincia Cercado, se encuentra localizado en las coordenadas 21°32'19,19 de latitud sur y el meridiano 64°29'35,68 de longitud oeste, y una altitud aproximada de 2341m.s.n.m.

Limita al norte con la comunidad de Junacas y Yesera, al sur con el municipio de Uriondo y de Padcaya, al oeste con la comunidad de Santa Ana y el municipio de Uriondo, al este con el municipio de Entre Ríos.

La comunidad de San Agustín Sud se encuentra aproximadamente a 15 Km del municipio de Cercado.

Topografía

La zona de estudio presenta una topografía accidentada. Las pendientes generales son escarpadas de 30 a 100%.



Características Atmosféricas

Clima

En el área de proyecto predomina un clima frío árido con un verano templado, según la clasificación Thornthwaite, la zona corresponde a clima frío árido.

La velocidad media anual del viento es del orden de 15.20 km/hr.

Temperatura

La temperatura media anual de la región se encuentra alrededor de los 12 °C y 17.5°C, siendo los meses más fríos de junio a agosto y los más cálidos de noviembre a marzo; la máxima extrema están del orden de 22.3°C y la mínima extrema de -4°C.

Uso actual del suelo

Se entiende por Uso Actual de la Tierra a las diferentes modalidades de aprovechamiento del recurso suelo que actualmente los habitantes de una zona están realizando.

En la comunidad de San Agustín Sud por ser pueblos pequeños se la categoriza como **Uso Agropecuario Extensivo**, debido fundamentalmente a las condiciones edáficas, tamaño de propiedad muy reducida dedicada exclusivamente para la agricultura de sobrevivencia, los cultivos anuales como, papa, siembra de granos como el maíz, el durazno son los tradicionales.

2.1.1.-Estudio Legal.-

Inicialmente la ejecución del proyecto está sustentada en la base legal de la ley de Descentralización Administrativa "ley 1654", en el cual se especifica las atribuciones de los Gobiernos Municipales como entidades públicas encargadas de velar por el desarrollo regional en diversos sectores en base al instrumento de gestión, entre estos se encuentra la ejecución de proyectos de infraestructura de apoyo a la producción, proyectos de beneficio social y otros que se enmarcan dentro de la competencia en la ley de descentralización administrativa en su artículo 5º.

Los trabajos a ser elaborados para la realización del estudio de Construcción Sistema de Riego Comunidad San Agustín Sud, están enmarcados dentro de los requerimientos estipulados por la "Guía de presentación de Proyectos" del Gobierno Municipal de Cercado.

No se transferirán los activos que resulten de la ejecución del proyecto de apoyo a la infraestructura a entidades ni personas de derecho privado, ni tampoco se podrá entregar dichos



activos en usufructúo y/o manteniendo la propiedad de los activos en el municipio de acuerdo a reglamentación específica.

Como toda actividad ya sea en los rubros comercial, industrial, agroindustrial, actividades públicas y privadas se rigen bajo un sistema legal donde en cada uno de los rubros o componentes existen normas y procedimientos jurídicos y legales que deben cumplirse.

El presente proyecto “por ejemplo” está apoyado en las normas de inversión pública y que a la vez intervienen un paquete de Leyes, decretos y reglamentos que justamente han sido aprobados para financiar proyecto de apoyo al sector con escasos recursos financieros o áreas deprimidas y que no cuentan con la seguridad alimentaria.

Normas Básicas del Sistema de Administración de Bienes y Servicios (D. S. N° 25964).

Reglamento del D.S. 27328 de 31/01/04 de Contratación de Bienes, Obras, Servicios Generales y Servicios de Consultoría del SICOES y de Municipalidades.

Normas Básicas del Sistema Nacional de Inversión Pública (NB – SNIP).

Ley de Descentralización Administrativa N° 1654.

Ley 2140 para la Reducción de Riesgos y Desastres Naturales

Ley 1551 de Participación Popular.

Ley 1333 del Medio Ambiente.

Ley de Municipalidades N° 2028.

Ley de Ordenamiento Territorial N° 142/2000 – 2003.

Ley LOPE N° 2446 del 19/03/03 y los Decretos Supremos N° 26973 del 27/04/03, y N° 27230 del 31/10/03.

Resolución Ministerial No. 087 de 29 de agosto de 2003.

Resolución Ministerial No. 090/2003 del MACIA.

Ley del Dialogo Nacional 2000 y su Reglamentación.

Ley de Administración y Control Gubernamentales (Ley. N° 1178).

Leyes de Ejercicio Profesional.

También el proyecto contempla el uso de ciertos insumos tanto agrícolas, veterinarios, constructivos y otros que están permisibles en nuestro país. En ningún momento el proyecto violará ninguna disposición de la ley del medio ambiente. Es por ello que el proyecto plantea el uso adecuado y racional del material local existente con enfoque de ser sostenible y convertirse en



un atractivo etno-eco-productivo que a mediano y largo plazo pueda ser beneficioso para los pobladores de la zona.

Legislación aplicable al proyecto.-

Marco legal Aplicable

Análisis legal

En el emprendimiento de obras de esta naturaleza se debe considerar el análisis legal que comprende el siguiente marco institucional: legislación forestal, sobre biodiversidad, uso de recursos naturales gestión de áreas protegidas, tenencia de tierras, afectaciones a terceros, protección al patrimonio cultural, arqueológico, etc.

Normativa sobre el marco institucional.-

La Constitución Política del Estado (CPE) es la base de todo el ordenamiento jurídico nacional.

Actualmente, el Poder ejecutivo está definido por la Ley N° 3351 de 21 de febrero de 2006 o Ley de Organización del Poder Ejecutivo y el Decreto Reglamentario que fue aprobado mediante el Decreto Supremo N° 28631 de 8 de marzo de 2006.

En relación al marco institucional vigente, la CPE establece en su parte Orgánica la estructura general institucional del Estado Boliviano donde se determinan las funciones primarias de los Ministros de Estado (art. 99 al 107). En los Regímenes especiales se establece el “Régimen Municipal” donde se determina la naturaleza de los Gobiernos Municipales.

La Constitución Política del Estado establece que Bolivia es un país unitario, dividido políticamente en Departamentos, provincias, secciones de provincias y cantones (art. 108 CPE).

El Estado está conformado por tres Poderes: (i) el Poder Judicial encargado de la función jurisdiccional del Estado, (ii) el Poder Legislativo encargado de la función Legislativa y (iii) el Poder Ejecutivo encargado principalmente de la función administrativa del Estado. De acuerdo con la CPE el poder Ejecutivo se ejerce por el Presidente y sus Ministros de Estado. El número y atribuciones de los Ministros se establecen por Ley.

El Poder Ejecutivo está a cargo y se administra por un Prefecto de Departamento, de acuerdo a un régimen de descentralización administrativa (art. 108 a 110 de la CPE). El Prefecto es el Comandante General del Departamento, sus demás atribuciones se establecen por Ley.



El Gobierno y la Administración de los Municipios están a cargo de los Gobiernos Municipales. Cada Municipio tiene una jurisdicción territorial continua determinada por Ley (art. 200 al 2006 de la CPE) Las atribuciones y organización de los Gobiernos Municipales se establecen por Ley.

Las Leyes que regulan los preceptos constitucionales mencionados y que tienen relevancia para el Proyecto son:

- La Ley de Organización del Poder Ejecutivo N° 3351 de 21 de febrero de 2006 y sus decretos reglamentarios.
- Decreto Supremo 28631 de 8 de marzo de 2006 y Decreto Supremo 28677 de 14 de abril de 2006 que establece complementaciones a la estructura del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente.
- Ley de Participación Popular N° 1551 de 20 de abril de 1994
- Ley de Descentralización Administrativa N° 1654.
- Decreto Supremo N° 25860 de 2 de junio de 1998 que establece la Estructura de las Prefecturas de Departamento
- Ley de Municipalidades N° 2028 de 28 de octubre de 1999

Estructura del Poder Ejecutivo

En la Estructura del Poder Ejecutivo, tienen relevancia para el Proyecto los siguientes Ministerios y Viceministerios:

- Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, cuyas atribuciones entre otras son las de plantear políticas y planes para el uso sostenible e incremento de los recursos naturales renovables; estructurar políticas y planes de aprovechamiento y conservación del medio ambiente.
- El Vice ministerio de Biodiversidad, Recursos Forestales y Medio Ambiente como parte del Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente, tiene entre otras, las siguientes atribuciones: Formular políticas de calidad ambiental sectorial para coadyuvar la competitividad de los procesos productivos, en coordinación con el Ministerio de Planificación del Desarrollo, y efectuar estudios de Impacto Ambiental sectorial.



Gobernación de Departamento.

Ley de Descentralización Administrativa

La Ley N° 1654 del 28 de julio de 1995 transfiere y delega atribuciones de carácter técnico administrativo no privativas del Poder Ejecutivo nivel nacional. Esta Ley establece: (i) la estructura orgánica del poder Ejecutivo a nivel departamental dentro del régimen de descentralización administrativa, (ii) el régimen de recursos económicos y financieros departamentales. Además mejora y fortalece la eficiencia y eficacia de la administración pública en la prestación de servicios en forma directa y cercana a la población.

Decreto Supremo N° 25060 de 2 de junio de 1998

Este Decreto instituye la estructura orgánica de las Gobernaciones de Departamento. Establece 7 niveles administrativos (Nivel Superior conformado por el Gobernador de Departamento y el Consejo Departamental; Nivel de Coordinación conformado por el Consejo Técnico; Nivel de Control conformado por la Auditoría Interna; Nivel de Asesoramiento conformado por la Asesoría General y la Unidad de Desarrollo Organizacional; Nivel de Apoyo Directo al Prefecto conformado por el Gabinete de Gobernación, la Unidad de Estrategias de Desarrollo, la Unidad de Seguridad Ciudadana y la Unidad de Comunicación Social; Nivel Ejecutivo y Operativo conformado por las Direcciones Departamentales y Servicios Departamentales; Nivel Desconcentrado conformado por las Subprefecturas y los Corregimientos).

El Director de Recursos Naturales y Medio Ambiente es el responsable de coordinar y dirigir el manejo de los recursos naturales renovables y la gestión ambiental en el Departamento.

En el Nivel Descentralizado, los Ejecutivos seccionales que son los representantes del Poder Ejecutivo en sus correspondientes provincias, tienen entre otras, la atribución de efectuar el seguimiento a las acciones de gestión ambiental y uso racional de los recursos naturales.

Decreto Supremo N° 28666 del 5 de abril de 2006

Establece la administración de la Gobernación y la coordinación entre niveles. El Decreto demarca las reglas de relación entre el Gobierno y las Gobernaciones. Las Gobernaciones podrán adoptar una estructura organizacional propia, de acuerdo a las necesidades de cada departamento, manteniendo una organización interna mínima uniforme para el relacionamiento y coordinación



con la administración central. Cada Gobernación podrá contar con hasta 10 Secretarías Departamentales pudiendo crear dos Delegaciones Departamentales con rango de Secretarías. Para una mejor coordinación en asuntos de interés común o compartido, se crea el Consejo de Coordinación entre la Presidencia de la República y los Gobernadores de departamento, las sesiones se realizarán en sede rotativa entre los nueve departamentos cada trimestre. Por otro lado, las Gobernaciones podrán gestionar y suscribir donaciones directas, no otorgadas como cooperación oficial al Gobierno de Bolivia, debiendo informar y coordinar los resultados con el Ministerio de Planificación y Desarrollo.

Normativa sobre la protección del medio ambiente.-

La Ley Nº 1333 del Medio Ambiente fue promulgada el 27 de abril de 1992. Esta norma se constituye en el eje fundamental de la legislación ambiental boliviana, porque establece los principios para la protección del medio ambiente en su conjunto, entendiéndolo como un bien jurídico unitario.

De esta disposición legal se desprenden los siguientes reglamentos generales que fueron aprobados el 8 de diciembre de 1995, mediante el D.S. Nº 24176 y publicados en la Gaceta Oficial de Bolivia en abril de 1996:

- Reglamento General de Gestión Ambiental.
- Reglamento de Prevención y Control Ambiental.
- Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica.
- Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica.
- Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas.
- Reglamento de Gestión de Residuos Sólidos.

Estos reglamentos fueron complementados por los D.S. Nº 26705 de 10 de julio de 2002, D.S. 28499 de 10 de diciembre de 2005 (Norma complementaria –modificatoria del Reglamento de Prevención y Control Ambiental, del Reglamento General de Gestión Ambiental y Auditorías Ambientales) y el D.S. 28592 de 17 de enero de 2006 de Complementaciones y Modificaciones a los Reglamentos Ambientales.



La Ley del Medio Ambiente

La Ley del Medio Ambiente N° 1333 promulgada el año 1992 establece principios y lineamientos generales para la gestión ambiental. Contiene pocas disposiciones normativas y en la mayoría de los casos remite el desarrollo de sus principios y preceptos a otros cuerpos normativos, es decir, a otras leyes y reglamentos. Esta generalidad hace muy difícil la aplicación de la ley por sí sola. Por esta misma razón la definición del sistema de gestión ambiental, así como la mayor parte de sus mecanismos se encuentran establecidas en los Reglamentos.

La Ley del Medio Ambiente se refiere a la calidad ambiental, las actividades y factores susceptibles de degradar el medio ambiente, evaluación de impactos ambientales, establece normas generales para la población y el medio ambiente, educación, salud, ciencia y tecnología, participación ciudadana, responsabilidad civil, penal y administrativa y tipifica delitos ambientales.

Reglamento General de Gestión Ambiental (RGGA)

Establece los principios generales de la gestión ambiental, define los instrumentos de la gestión ambiental, el marco institucional, la información ambiental, la planificación, los instrumentos económicos de regulación ambiental, la participación ciudadana en la gestión ambiental, el control ambiental, las infracciones administrativas y sus procedimientos. Algunos preceptos de este Reglamento fueron modificados y/o complementados por los Decretos Supremos N° 26705, N° 28499 y N° 28592.

Define instrumentos y procesos como ser:

Plan de acción ambiental

Plan de Ordenamiento Territorial y Cuentas Patrimoniales

Define normas y procedimientos y regulaciones jurídicas administrativas como ser:

Evaluación de Impacto Ambiental

Manifiesto ambiental

Auditorías Ambientales

Licencias y permisos ambientales.



Reglamento de Prevención y Control Ambiental (RPCCA)

Establece el proceso para la obtención de permisos y licencias ambientales, estableciendo una clara distinción entre las actividades nuevas (prevención, evaluación de impacto ambiental) y las actividades existentes (monitoreo, control y auditorías).

Las Licencias Ambientales establecen las condiciones ambientales particulares en las cuales debe desarrollarse un proyecto.

La consulta pública (artículo 162 del RPCA) es un mecanismo que se aplica en la fase de identificación de impactos en el EEIA con el propósito de informar a la población sobre el proyecto y tomar en cuenta las observaciones, sugerencias y recomendaciones del público que pueda ser afectado por la implementación del proyecto. Si el responsable de la actividad no realiza la consulta pública, lo debe hacer la Autoridad Ambiental Competente antes de otorgar la Licencia Ambiental.

Algunos preceptos de este Reglamento en materia de auditorías ambientales fueron modificados y/o complementados por los Decretos Supremos N° 26705 y N° 28499.

Reglamento en Materia de Contaminación Atmosférica (RMCA)

Regula la calidad del aire basado en estándares de calidad del aire y límites de emisión que deben ser cumplidos por toda persona natural o colectiva, pública o privada dedicada a actividades industriales, comerciales y otra que causen o pudieren causar contaminación atmosférica, como el uso de maquinaria para la construcción .

Actualmente está vigente un sistema de límites de emisión de gases, con límites de emisión para turbinas, hornos, calderas, ingenios azucareros, fábricas de cemento y fundiciones de estaño.

Reglamento en Materia de Contaminación Hídrica (RMCH)

Regula la calidad de las aguas basado en una clasificación de cuerpos de agua y estándares de calidad y límites de emisión que deben ser cumplidos por toda persona natural o colectiva, pública o privada que cause o pudiera causar contaminación hídrica.

La aplicación de este reglamento requiere de la clasificación de los cuerpos de agua del país a cargo del Estado. Hasta la fecha esta labor no se ha realizado, esto se debe a las limitaciones técnicas así como carencia de infraestructura en laboratorios.



Existe un régimen transitorio por el cual están vigentes parámetros de descarga de contaminantes. Estos parámetros se aplican de manera general al sector.

Reglamento para Actividades con Sustancias Peligrosas (RASP)

Define como sustancias peligrosas aquellas que conlleven las características intrínsecas de corrosividad, explosividad, inflamabilidad, patogenicidad o bioinfecciosidad, reactividad y toxicidad, de acuerdo a pruebas estándar.

Establece un régimen transitorio de identificación de sustancias peligrosas a través de listas internacionales. Introduce el principio de manejo de sustancias peligrosas desde su producción hasta la disposición final de las mismas y de sus envases. Establece requisitos administrativos para manejar sustancias peligrosas y una licencia de transporte.

Este reglamento crea una serie de permisos adicionales a la Licencia Ambiental, como la licencia para actividades con sustancias peligrosas, el manifiesto de transporte, licencia para importación, exportación e importación temporal de sustancias peligrosas.

Reglamento para la gestión de residuos sólidos

Clasifica los residuos sólidos en 11 categorías y 6 subcategorías. Establece alguna norma de gestión y algunas normas técnicas aplicables a los residuos domiciliarios, residuos comerciales de servicios e institucional, residuos procedentes de la limpieza de áreas públicas, residuos industriales asimilables a domiciliarios y residuos sanitarios.

No regula los residuos que generan la construcción y operación de las carreteras, pero establece un mandato específico para el desarrollo de reglamentación sectorial al respecto. Hasta la fecha no se ha desarrollado dicha reglamentación.

Decreto Supremo Nº 26705 de 10 de julio de 2002

Complementa el RGGA sobre todo en el tema de aplicación y procedimiento de sanciones, también complementa el Reglamento de Prevención y Control Ambiental en lo referido a las Auditorías Ambientales.



Decreto Supremo N° 28499 de 10 de diciembre de 2005

Complementa y modificatoria el RPCA en materia de auditorías ambientales, asimismo modifica y complementa el RGGA.

Decreto Supremo N° 28592 de 17 de enero de 2006

Complementaciones y modificaciones a los RPCA y RGGA en aspectos del procedimiento administrativo sancionatorio.

Normativa sobre la utilización de los recursos naturales.-

Además de la legislación sobre protección de los recursos naturales, en nuestro país existe legislación que regula la utilización de los recursos naturales renovables y no renovables y en algunos casos su protección o preservación.

Para la construcción de los sistemas de riego puede requerirse del uso de ciertos recursos, las cuales deben regirse por las normas que se mencionan a continuación:

- Ley Forestal N° 1700 de 12 de julio de 1996 y sus reglamentos
- Decreto Ley de Vida Silvestre Caza y Pesca
- Reglamento de Áridos
- Reglamento General de Áreas Protegidas s DS 24781 de 31 de julio de 1997
- Servicio Nacional de Áreas Protegidas aprobado por DS 25158 de 4 de noviembre de 1998
- Ley del Servicio Nacional de Reforma Agraria N° 1715 de octubre de 1996
-

Legislación en materia forestal

La Ley Forestal N° 1700 promulgada el 12 de julio de 1996 establece el régimen forestal boliviano cuyo objetivo principal es el aprovechamiento forestal sostenible. Sin embargo, se regula muy poco sobre la actividad forestal con relación a otras actividades específicas.

De manera general, se establece la obligación de obtener un Permiso de Desmonte para la realización de usos diferentes a la actividad forestal, por lo que cualquier actividad debe obtener su permiso de desmonte si se encuentra en un área forestal.

También existe un reglamento aprobado el año 1997 por Resolución Ministerial del Ministerio de Desarrollo Sostenible para la aplicación de la Superintendencia Forestal, en el cual se establecen



las normas técnicas para desmontes. Este reglamento está dirigido a los desmontes para la realización de actividades agrícolas; sin embargo, se aplica a otras actividades.

La Ley Forestal estipula en su artículo 35 que los permisos de desmonte proceden en el caso de construcción de vías de transporte y obras complementarias.

Los permisos de desmonte son otorgados directamente por la instancia local de la Superintendencia Forestal y con comunicación a la Prefecturas y Municipalidades de la jurisdicción. El incumplimiento de las condiciones establecidas en el permiso da lugar a su revocatoria, independientemente de las multas, las obligaciones que disponga la autoridad competente y demás sanciones de Ley.

El decreto Supremo N° 26075 promulgado el 16 de febrero de 2001, estipula que en las Tierras de Producción Forestal Permanente están permitidas la ejecución de obras de necesidad y utilidad pública y éstas deberán estar sometidas a la respectiva licencia ambiental de acuerdo a la Ley N°1333 y a un Plan de Desmonte de acuerdo a la Ley N° 1700. La Ley Forestal, en su artículo 36, determina el pago de la patente de desmonte a favor del Estado, que es el derecho que se paga por los permisos de desmonte tomando la hectárea como unidad de superficie.

Legislación en materia de Vida Silvestre

El Decreto Ley de vida silvestre, parques y áreas protegidas, solo está vigente en parte y regula la protección, manejo, aprovechamiento, transporte y comercialización de fauna silvestre y sus productos y la protección de animales en peligro de extinción.

Considera fauna silvestre a los animales que viven libremente en territorio nacional y a los domésticos que por abandono se tomen salvajes, susceptibles de captura y apropiación por los medios que autoriza la Ley y sus reglamentos. Las especies silvestres son de propiedad de la Nación. Actualmente corresponde a la Dirección General de Biodiversidad la fiscalización. A los fines de esta Ley se entiende por productos de fauna silvestre, la carne, huevos, cueros, plumas, y demás subproductos de los animales silvestres.

Adicionalmente, rige en el país la veda general indefinida por la cual solo es posible el aprovechamiento de la vida silvestre a través de planes de manejo específicos aprobados por la autoridad competente.



Áreas Protegidas.

Las áreas protegidas son espacios, que mediante una disposición legal, han sido afectados para la conservación de la Biodiversidad. No existe una prohibición expresa para la construcción de carreteras en áreas protegidas ni tampoco existe normatividad técnica que establezca las pautas generales de protección ambiental durante dicha construcción; sin embargo, si la carretera atraviesa o esta cerca de un área protegida o existe un proyecto de creación de área protegida se debe coordinar con el Servicio Nacional de Áreas Protegidas, instancia que además participará en la evaluación del estudio de impacto ambiental.

El mes de enero de 2006 se aprobó el Decreto Supremo No. 28591 que regula las operaciones turísticas en áreas protegidas.

Tenencia de Tierras

La Ley No. 1715 de octubre de 1996, del Servicio Nacional de Reforma Agraria (Ley INRA), establece la estructura orgánica y atribuciones del Instituto Nacional de Reforma Agraria (INRA) y el régimen de distribución de tierras; garantiza el derecho propietario sobre la tierra, crea la Superintendencia Agraria, la Judicatura Agraria y su procedimiento, y regula el saneamiento de la propiedad agraria.

Las actividades que se realizan en las tierras agrícolas cumplen una función económica y social. La Ley N° 1715 reconoce las Tierras Comunitarias de Origen (TCO) como los espacios geográficos que constituyen el hábitat de los pueblos y comunidades indígenas originarias, a los cuales han tenido tradicionalmente acceso y donde mantienen y desarrollan sus propias formas de organización económica, social y cultural. Estas tierras son inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivas, compuestas por comunidades o mancomunidades, inembargables e imprescriptibles.

La Ley N° 1715 reconoce las Propiedades Comunarias como aquellas tituladas colectivamente a comunidades campesinas y ex haciendas, y constituyen la fuente de subsistencia de sus propietarios. Son inalienables, indivisibles, irreversibles, colectivas, inembargables e imprescriptibles.

Esta Ley también establece la reversión de tierras sin indemnización cuando el uso de la tierra perjudique el interés colectivo. Esta disposición, sin embargo, sólo se aplica en el caso de incumplimiento de pago de obligaciones tributarias.



La expropiación se aplica por causa de utilidad pública o cuando la tierra no cumple una función económica-social. Se consideran causas de utilidad pública el reagrupamiento y la redistribución de la tierra, la conservación y protección de la biodiversidad y realización de obras de interés público, tal como la construcción de obras que favorezcan a una comunidad entera.

Normativa sobre protección del patrimonio cultural.-

La protección del patrimonio cultural se encuentra establecida en las siguientes normas:

Constitución Política del Estado Art. 171

Reglamento de Excavaciones Arqueológicas

Constitución Política del Estado

La Constitución Política del Estado, en el Art. 171 inciso 1) establece el reconocimiento, respeto, protección, en el marco de la Ley, a los derechos sociales, económicos y culturales de los pueblos indígenas que habitan el territorio nacional, especialmente a sus tierras comunitarias de origen, garantizando el uso y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales, a su identidad, valores, lengua, costumbres e instituciones.

Asimismo, en su artículo 191 dispone que los monumentos y objetos arqueológicos sean de propiedad del Estado. La riqueza artística colonial, la arqueológica, la histórica y documental, así como el procedente del culto religioso son tesoro cultural de la nación, y están bajo el amparo del Estado y no pueden ser exportados.

Reglamento de Excavaciones Arqueológicas en Bolivia

El reglamento de Excavaciones Arqueológicas en Bolivia es una norma aprobada por la Resolución Ministerial 082/97 del 3 de junio de 1997.

Establece normas sobre excavaciones clandestinas, solicitudes para excavaciones autorizadas, permisos, tipos de excavaciones arqueológicas, clasificación de sitios arqueológicos y otros.

2.1.2 Estudio Socioeconómico.

Aspectos Agrícolas.-

La población total de la comunidad de San Agustín Sud, es de 720 personas que llegan a componer 144 familias, en las cuales el promedio de miembros por familia es de 5 personas.



Según lo acordado el 100% de la población será beneficiada directamente con el presente proyecto, que son 144 familias.

La migración en la comunidad representa un 38%. Los principales factores expulsores de población son netamente económicos, primando el desempleo y los bajos niveles de ingreso en épocas de estiaje.

Información general sobre la chacra campesina, la producción agropecuaria y el riego.

Uso actual de la tierra

Por las condiciones propias de la zona, el uso de las tierras se reduce a pequeñas áreas, con cultivos de papa, maíz, durazno, mientras que el uso pecuario es generalizado.

Características de la tenencia de la tierra

El tamaño de la propiedad agrícola en la Sección varía en función a la característica de la zona donde se ubica.

La tenencia del suelo en el área rural depende fundamentalmente del tipo de actividad desarrollada, en cambio el uso de la tierra se encuentra condicionado por los distintos tipos de suelos, al grado de erosión de los mismos, y finalmente la disponibilidad de agua, está supeditada a los factores edafológicos.

La propiedad agrícola en la sección, varía de superficie en función a las características propias de cada zona donde se ubica. La extensión promedio por familias alcanza 0.01-2.00 Has, en el caso de la propiedad comunal estas pertenecen por lógica a los comunarios.

La forma tradicional de cultivos no permite un racional uso del recurso suelo, los métodos de cultivos carecen de tecnologías adecuadas, por otra parte si bien el riego es usado por muchos años, este no es aplicado con los conceptos modernos por lo cual los beneficios que otorga el mismo son escasos reduciéndose a minimizar el riego, por otro lado el agricultor en algunos casos ocasiona procesos erosivos en las parcelas por el inadecuado uso del agua para riego.

El régimen legal de la propiedad esta en base a la acreditación notarial de dotación de la reforma agraria, existen muchos problemas legales sobre la propiedad, los mismos se originan a causa de las reiteradas particiones y por la falta de inscripción de los títulos mencionados en el registro de derechos reales. Respecto a la tenencia de la tierra podemos indicar que este régimen se encuentra sujeto a las disposiciones legales de la Ley INRA, que si bien se encuentra en vigencia, todavía no tienen plena aplicación debido a la inexistencia de juzgados agrarios en la zona.



Es importante resaltar los factores que dificultan determinar con mayor precisión el tema referente al régimen legal de la propiedad, por ejemplo tenemos: la falta de legislación de los títulos propietarios existiendo una verdadera confusión con el registro y un gran porcentaje de ilegalidad formal de los mismos; las ventas o permutas sin contrato público; venta entre conocidos sin que medie contrato notarial y sin registro de condiciones de venta; la oficina encargado de llevar el registro adolece de las condiciones mínimas técnicas para el cometido.

El problema jurídico legal en cada una de las comunidades es una cuestión que amerita un proceso y trabajo más profundo. Es necesario que ha futuro se trate de asesorar y apoyar jurídicamente a los comunarios que así lo requieran, en los trámites de formalidad, como en de los registros en derechos reales u otros, para evitar el despojo y aprovechamiento de personas ajenas que aparecen con documentos antiguos de propiedad.

TENENCIA DE LA TIERRA OCUPADA

Nº	CONDICION	TOTAL Has.	%
1	Propia	93.35	70.00
2	Alquilada	0.00	0.00
3	En partición	40.00	30.00
TOTAL		133.35	100

Fuente: Diagnostico y Censo Realizado en la zona del Proyecto

Elaboración: Propia

Uno de los factores preponderantes para la reducción de los ingresos de los agricultores en la zona del proyecto son las sequías y las plagas esto ocasiona gran pérdida en los cultivos, por consiguiente un sistema de riego adecuado y suficiente es requerido por los agricultores en forma indispensable como una manera de contrarrestar gran parte de las pérdidas de sus cultivos; sin embargo la falta de capitales de trabajo no permite lograr rendimientos estables, a veces por la imposibilidad de contar con los insumos necesarios y oportunos y otros por la falta de disponibilidad de los mismos en la calidad y cantidad necesaria.



TIPO DE PRODUCTO CULTIVADO Y CANTIDAD DE TERRENO DESTINADO PARA CADA PRODUCTO

SIN PROYECTO

TIPO DE PRODUCTO CULTIVADO	CANTIDAD DE HAS. DESTINADAS PARA CADA PRODUCTO	PORCENTAJE (%)
Papa	16.00	40.30
Maiz grano	13.40	33.75
Durazno	10.30	25.94
TOTAL	39.70	100.00

Enfatizamos que la ocupación más importante de los comunarios es la agricultura, actividad que representa la principal fuente de generación de ingresos y por consiguiente la que mayor mano de obra absorbe.

Agricultura en la zona

Basta analizar la información contenida en los cuadros precedentes para afirmar que la agricultura del lugar se halla en estado de emergencia, donde no se dispone de inversiones de capital y técnicas apropiadas para solucionar especialmente el problema de la producción y el riego, siendo este el factor limitante para que la agricultura se desarrolle en toda su capacidad.

La agricultura en la zona se desarrolla en forma tradicional, siendo las características más importantes las siguientes:

1. La preparación del suelo se realiza con tracción animal.
2. La agricultura se practica tanto en terrenos planos como inclinados.
3. Las semillas utilizadas no son de calidad ni certificadas.
4. El uso de pesticidas y fertilizantes solo se realiza en un porcentaje muy reducido ocasionando por lo tanto pérdidas graves en las cosechas.
5. La rotación cultural es practicada por los agricultores.
6. No existe incorporación de enmiendas orgánicas del suelo.

Técnicas de producción

En este caso específico para la producción agrícola, se utiliza el sistema tradicional de cultivo, pues la excesiva parcelación de los terrenos, lo accidentado del mismo, la falta de vías de acceso en buen estado y de un sistema de riego adecuado, son factores determinantes para que en esta comunidad exista una agricultura rústica y tradicional, se puede decir que la misma no ha salido de su etapa inicial, pues todavía se hace uso de arados de yunta o pequeños implementos de



labranza, semillas no clasificadas, labores culturales inapropiadas, reducido uso de abonos orgánicos, etc.

Un rasgo notorio es que la agricultura mecanizada no existe, en primer lugar porque en la zona solo se cuentan con áreas muy pequeñas de cultivo y segundo por la ocupación de los terrenos totalmente parcelados. Basándose en la agricultura tradicional los agricultores del lugar implementaron algunos pequeños cambios como la utilización del arado morado de hierro y fumigadoras para el control de plagas y enfermedades que atacan a los cultivos.

Recalamos que toda la labor agrícola se la realiza en forma tradicional, se continúa con el uso del arado de palo y aperos de labranza rústicos (construidos por el mismo agricultor con troncos de algunos árboles del lugar).

Ellos mismos realizan diferentes labores agrícolas a base del azadón, lo que confirma la utilización de técnicas tradicionales, debido a la disponibilidad de pequeñas parcelas. Por lo que en esta zona predomina el monocultivo.

Las labores propias para la preparación, siembra, etc. de sus terrenos se realizan con tracción animal (bueyes) como animal de trabajo, picotas, azadones, etc.

Casi en su mayoría los agricultores aplican agroquímicos, como fertilizantes, insecticidas, fungicidas. En cambio la utilización de herbicidas es nula.

Respecto a la rotación de cultivos que se practica, la misma se halla condicionada principalmente a la disponibilidad de agua para el riego y la tradicionalidad de los principales cultivos, sin orientación a la conservación y uso racional del suelo.

Entre los factores que no permiten realizar una rotación en condiciones normales, tenemos el tamaño de la propiedad, la insuficiencia de riego, el escaso asesoramiento técnico para una explotación productiva adecuada, etc.

Cabe denotar que la venta que se realiza de los productos está en función al rendimiento obtenido, el cuál en ciertas épocas ya sea por la sequía, heladas, plagas, etc, es nula, llegando a ser insuficiente incluso para el consumo propio.

Igualmente por la falta de técnicas adecuadas, la transformación de la producción es incipiente en su mayoría el producto transformado se destina al consumo familiar y en menos proporción para la venta en el mercado.



Otro hecho común en esta región sobre el sistema de producción agrícola es en un 90% familiar, donde intervienen todos los miembros de la familia y el restante 10% se realiza a torna vuelta (ayuda mutua) práctica que se efectúa con frecuencia en la siembra y en la cosecha.

Por lo expuesto podemos concluir que el sistema tradicional utilizado en la zona incide de sobremanera en la calidad y cantidad de la producción agrícola, la cual podría tener rendimientos elevados, si dicho sistema sería más tecnificado.

Calendario agrícola

En cuanto a la potencialidad de la producción agrícola respecto a la zona objeto de estudio (papa, maíz grano, durazno), esta se encuentra determinada tanto por las posibilidades actuales y futuras respecto a una explotación de manera sistemática, moderna de las áreas actuales existentes y a incrementarse, como también por el tipo de bienes producidos y sus posibilidades de diversificación.

La zona del área de riego del proyecto se caracteriza, por la producción de manera estacional de los diferentes cultivos, por las condiciones climáticas desfavorables, la falta de agua en época de estiaje, que son factores de riesgo que impiden adelantar la siembra de algunos cultivos.

Para fines de planificación y evaluación, se tiene el plan y calendario agrícola tentativo de los cultivos típicos de la zona, tomándose en cuenta una serie de aspectos, desarrollados a continuación:

- Rotación de cultivos
- Tipo de cultivo
- Época de siembra
- Duración del ciclo vegetativo
- importancia de cultivo

Acerca de los beneficios del primer punto se puede indicar que la rotación de cultivos garantiza un mejor control de malezas, el uso más eficiente del suelo, un rendimiento elevado a largo plazo especialmente en rotaciones con leguminosas, un mejor control de plagas y enfermedades, una mejor conservación de los suelos y sostenibilidad productiva, etc.

Tomando en cuenta que en la zona de influencia del proyecto la mayoría de los agricultores poseen reducidas superficies de cultivo, la rotación propuesta que se indica en el plan de rotación de cultivos debe ser de por lo menos tres años:



CALENDARIO AGRÍCOLA

ESPECIE	SIEMBRA	COSECHA
Papa temprana	Agosto	Diciembre
Maiz grano	Diciembre	Mayo
Durazno	Julio	Diciembre

Elaboración: Propia.

Como se observa en el calendario agrícola de la zona, los cultivos se siembran en un determinado tiempo.

Suelos de cultivo de extensiones pequeñas a bajo riego y altamente rentables para la actividad agrícola.

PRODUCCION DE LOS PRINCIPALES PRODUCTOS COMUNIDAD "SAN AGUSTIN SUD" SITUACION ACTUAL

PRODUCCION

PRODUCTO ACTUALES	Produccion Media qq/Has.	qq/Has	Tm/Has
Papa	40.00 qq	40.00	2.00
Maiz grano	30.00 qq	30.00	1.50
Durazno	15.00 qq	15.00	0.75

Fuente: Diagnostico y Censo Realizado en la zona del Proyecto

Elaboración: Propia.

Limitantes de la producción agrícola actual

Resulta un hecho innegable que los bajos rendimientos de los cultivos en la actualidad son un claro reflejo de las serias limitaciones que tienen los agricultores de la zona para mejorar su producción, podemos mencionar las siguientes:

- La falta de una infraestructura adecuada de riego, que permita maximizar los caudales disponibles en el estiaje (época seca), para proporcionar riego suficiente a los cultivos y así ampliar la frontera agrícola, diversificar la producción, mejorando por ende la producción, calidad y productividad de sus parcelas y cultivos.
- Topografía irregular, y de baja cobertura vegetal, escasos recursos hídricos en la época de estiaje.



- La tala y el pastoreo indiscriminado, que dañan esas comunidades del distrito.
- Falta de conciencia de los pobladores en preservar los recursos naturales y medio ambiente.
- La falta de sistemas de distribución para conducir agua hasta las áreas de cultivo.
- La falta de alternativas de producción, ya que hasta ahora los comunarios viven básicamente de la producción de papa, maíz grano, durazno, en su generalidad destinados al autoconsumo para la seguridad alimentaria, que no son manejados técnicamente (fertilización adecuada, control integral de plagas y enfermedades, podas, etc.).

**Principales Plagas
según cultivos agrícolas**

CULTIVOS	PLAGAS	
Papa	Pulguilla Pulgón Polilla Gusano Cortador Gorgojo de los Andes Nematodo Rosario	Ephitrix sp Aphis spp Atrorimaca Operculella Agrotis spp Ryghopsidius tucumanus Nacobbus spp
Maíz	Gusano Cogollero Barrenador	Spodeptera spp Distrae spp
Hortalizas	Pulgón Trips	Aphis spp Trips spp

Fuente: *Diagnostico Encuesta Socioeconomica*
Elaboración: *Propia*

Estimación y destino de la producción actual.

Toda la producción agrícola de esta comunidad se circunscribe a la producción de Papa, Maíz grano, durazno, destinados en un 37% a la venta y el restante 63% al autoconsumo. En el siguiente cuadro se tienen los volúmenes de producción de los diferentes cultivos:



DESTINO DE LA PRODUCCION
SIN PROYECTO

PROMEDIO	DESTINO PRODUCCION EN qq				
	VENTA	AUTOCONSUMO	SEMILLA	CONSUMO ANIMAL	TRUEQUE
Papa	153.55	383.88	63.98	31.99	6.40
Maiz grano	148.68	200.92	40.18	8.04	4.02
Durazno	97.31	46.34	7.72	1.54	1.54
TOTAL PROMEDIO	399.54	631.14	111.89	41.57	11.96

DESTINO DE LA PRODUCCION
CON PROYECTO

PROMEDIO	DESTINO PRODUCCION EN qq				
	VENTA	AUTOCONSUMO	SEMILLA	CONSUMO ANIMAL	TRUEQUE
	qq	qq	qq	qq	qq
Papa	2992.89	935.28	467.64	233.82	46.76
Maiz grano	2031.56	606.44	303.22	60.64	30.32
Durazno	1687.58	203.32	101.66	20.33	20.33
TOTAL	6712.03	1745.04	872.52	314.80	97.42

Fuente: Diagnostico y Censo Realizado en la zona del Proyecto

Elaboración: Propia.

Costos de producción.

La falta de información sobre precios del mercado, tanto del producto como de los factores de producción resulta determinante para que el agricultor no pueda establecer una hoja de costos real de sus productos.

Sin embargo gracias a la información ofrecida por los productores de la comunidad y compatibilizando con la pertinente a otras regiones de similares características se pudo estimar la siguiente relación de utilidades que se obtendrán respecto al precio de los diferentes productos.

Los costos de producción de los diferentes cultivos son variables de acuerdo a las labores culturales que se realizan para cada uno de ellos, los insumos, la mano de obra que se utiliza, los problemas que se puedan presentar por ejemplo el ataque de plagas, y enfermedades, etc.

Tomando en cuenta todos los factores antes citados, en el siguiente cuadro se tienen los costos de producción para cada cultivo.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



**INGRESOS POR PRODUCCION
EXPRESADO EN TERMINOS MONETARIOS DE MILES DE BOLIVIANOS**

Proyecto: Construccion sistema de riego comunidad San Agustín Sud

Situacion Sin Proyecto

Tipo Cambio*

REF:

6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)													
TIPO DE PRODUCTOS	Superficie (Has.)	Número de Cosechas al Año (N°)	Rendimiento (qg/Ha)	Valor Bruto de la Produccion Fisica	Perdidas producción/post cosecha	Valor Neto de la Produccion Fisica	Precio de venta (Bs/qg)	Ingreso Bruto de la Produccion monetaria	COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION			COSTO TOTAL C T	Ingreso Neto de la Produccion Monetaria
				VBPF (qq)	(qq)	VNPF (qq)		IBP (Bs)	Insumos (Bs/Ha)	Mano de obra (Bs/Ha)	Costo de Transporte (Bs/qg)		INPM (Bs)
				4 =1*2*3	5	6=4-5			10=(6x7)	11	12		
Papa	16.00	1.00	40.00	640.00	0.2022	639.80	180.00	115163.60	2,760.00	859.38	20.00	60,981.03	54,182.57
Maiz grano	13.40	1.00	30.00	402.00	0.1664	401.83	160.00	64293.37	690.00	1,714.50	20.00	35,193.87	29,099.50
Durazno	10.30	1.00	15.00	154.50	0.0331	154.47	140.00	21625.37	249.18	134.38	20.00	5,896.93	15,728.44

Definiciones:

VBPF = Valor Bruto de la Produccion Fisica

VNPF = Valor Neto de la Produccion Fisica

IPB = Ingreso Bruto de la Produccion

CT = Costo Total

INP = Ingreso Neto de la Produccion Monetario

Ym = Produccion destinado para la Venta



Aspectos Sociales y Económicos

Comunidad beneficiaria

La población beneficiada directamente con el proyecto es la comunidad de San Agustín Sud.

Demografía

La población actual de la comunidad de San Agustín Sud asciende a 720 habitantes, de los cuales el 45.90% son hombres y el 54.10% son mujeres, tal cual se señala en el cuadro.

Población por Distrito, Sexo y Número de Familias

Municipio	Comunidad	Hombres (hab)	Hombres (%)	Mujeres (hab)	Mujeres (%)	Total (hab)	Nº de Familias	Nº de Viviendas
Cercado	San Agustín Sud	331	45.90	389	54.10	720	144	144

Fuente: Instituto Nacional de Estadística INE 2001

La población total de esta comunidad conforma 144 familias, resultando un índice de hacinamiento de 5.00 personas por familia.

Tamaño promedio por Familia

Nº	Comunidad	Total (hab)	Nº de miembros/familia	Nº de Familias
1	San Agustín Sud	720	5.0	144
Total		720	5.0	144

Fuente: PDM Gobierno Municipal de Cercado

En el cuadro siguiente se detalla la población por grupo de edades, en el mismo se observa que la concentración poblacional se encuentra en el grupo de mayor a 15 años que representa a la población económicamente activa.

Estructura poblacional por edades

Comunidades	Total	0-9	10-19	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-98
		años	años	años	años	años	años	años	años	años	años
San Agustín Sud	720	144	210	172	92	52	23	12	8	7	---

Fuente: PDM Gobierno Municipal de Cercado

La densidad poblacional promedio en la zona concentrada de la comunidad de San Agustín Sud es de 5.08 hab/ha.



Base cultural de la población

Origen étnico

La población de la comunidad de San Agustín Sud en términos generales procede o tiene como lugar de origen el Valle Tarijeño con 78.25% de participación, mientras que el resto del 21.75% proceden del interior del país principalmente de los departamentos de Potosí y de centros mineros en menor grado de La Paz, Cochabamba, y Oruro, siendo en su mayoría de origen quechua y aymará.

Idiomas

El idioma que predomina en la población es el castellano .

Religión

La mayor parte de la población criolla es católica, alcanzando un porcentaje superior al 80%. En las últimas dos décadas, los adeptos a religiones protestantes (Evangélicos, Pentecostales, Testigos de Jehová y otros), han incrementado paulatinamente su número en detrimento de la iglesia católica.

Educación

Los estudiantes de la comunidad de San Agustín Sud asisten a la Unidad Educativa de la comunidad. Está es una escuela multigrado atendida simultáneamente por un solo profesor.

En cuanto a servicio del establecimiento educativo este se encuentra en un nivel regular.

En referencia al analfabetismo; todavía un 20% de la población mayor de cinco años no sabe leer ni escribir. Porcentaje que incide directamente en la situación laboral de su población, de la cual en 6% se declaró como trabajador no calificado y un 58% no respondió a la pregunta. Este último dato está afectado principalmente por las mujeres, puesto que es el 56% de la población ocupada femenina que no respondió, frente al 27% de la población masculina en igual situación.

Salud

En la comunidad no existe una Posta Sanitaria. Los casos de urgencia son atendidos en el Hospital San Juan de Dios en la ciudad de Tarija, o en su caso en las postas de salud de la comunidad más cercana.

Las principales enfermedades o más frecuentes serían:



Principales enfermedades en la zona

Morbilidad	Mortalidad
Ira's	Diarreas
Eda's	Infecciones
Resfrios	Desnutrición
Chagas	Ataque al corazón
Tuberculosis	Cólicos

Fuente: PDM Gobierno Municipal de Cercado

El Hospital San Juan de Dios cuenta con las condiciones suficientes para atender a los requerimientos de la población, en casos especiales o enfermedades graves.

Servicios Básicos

Agua Potable

La comunidad de San Agustín Sud no cuenta con ningún sistema de abastecimiento de agua potable.

Alcantarillado Sanitario y Pluvial

No existe servicio de alcantarillado sanitario, donde la deposición de excretas se realiza en pozos ciegos, quebradas o campo abierto.

Recojo y Tratamiento de Residuos Sólidos

No existe este servicio, los comunarios depositan los residuos en quebradas, depresiones, campo abierto, etc.

Energía Eléctrica

No existe el servicio de energía eléctrica.

Vivienda

En cuanto a las condiciones de habitabilidad de los hogares, se coinciden en caracterizar la precariedad de sus viviendas: "Sus casas son de madera o adobe, con piso de tierra o en el mejor de los casos de ladrillo, techos de calamina o paja", estas se encuentran generalmente en regular estado.



Ecología de la zona

Flora

Las características ecológicas de la zona, la caracterizan como una de las más importantes de la provincia, ya que presenta una vegetación natural pero no a gran escala ya que se encuentra en una zona Alta.

Fauna

Por la fisiografía, altitud y clima, se tiene una fauna en la que predomina la crianza de aves de granja, ovejas, cabras y algunas cabezas de ganado.

Actividades económicas principales de los beneficiarios

Producción pecuaria

Según el diagnóstico y estudio socioeconómico de la zona, esta actividad es secundaria porque esta crianza es más que todo para consumo, la alimentación se la realiza de manera rústica mediante el pastoreo cultivado.

Con relación al manejo (alimentación, sanidad, etc.) de las diferentes actividades pecuarias que se explotan en la zona, es de manera rústica, sin la orientación técnica, ya sea en el control de algunas enfermedades, alimentación, tipo de crianza y como en la falta de infraestructura especializada para dicha actividad.

Destino de la producción

La mayor parte de la producción que se comercializa es vendida fuera del Municipio, principalmente en la ciudad de Tarija.

Producción agrícola

La actividad principal de las familias de la comunidad de San Agustín Sud es la agricultura, entre los cultivos más importantes podemos citar: papa, maíz grano y durazno.

En su mayoría los productores no practican la renovación de semilla, generalmente utilizan aquellas provenientes de gestiones pasadas.



Explotación forestal

Actualmente la población explota algunas especies para la utilización como leña, para cocinar, elaboración de pan y otros.

Otras actividades productivas

A parte de las actividades ya indicadas, algunos varones se dedican al trabajo de la agricultura, albañilería, carpintería y algunos al comercio de productos de abarrotes en pequeña escala a nivel de la comunidad, y finalmente también venden su fuerza de trabajo como jornaleros para otros agricultores de la misma o en comunidades vecinas.

Relación de género

La participación femenina es los diferentes ámbitos del municipio y las organizaciones se hacen más frecuentes, porque la mujer participa activamente en las acciones de las comunidades.

Prueba de ello es que en la comunidad los comunarios identifican a una mujer como “líder” en las gestiones y trabajos que se realizan o gestionan.

En el campo laboral también se evidencia la participación femenina, en programas departamentales y locales se incrementa cada vez más la cantidad de mujeres. En cuanto se refiere a organizaciones las mujeres se agrupan en centros de mujeres para recibir capacitación técnica en algún tema en especial.

Ingreso familiar estimado

Las percepciones sobre la buena vida, para los habitantes pobres de la comunidad de San Agustín Sud, son bastante comunes y simples. A nivel personal, la mayoría de los participantes consideran que parte de la buena vida es “tener un buen trabajo seguro”, “tener fuente de trabajo seguro, remunerado, con beneficios sociales” o también “tener trabajo permanente”, y que ese trabajo brinde un salario suficiente (algunos planteaban la cifra de 1500 bolivianos).

2.1.3 Identificación, Medición, Valoración de Beneficios y Costos Sin Proyecto

Identificación del problema

Los costos que se establecen en proyectos de riego son: costos de inversión, costos de producción y costos de operación y mantenimiento.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



-
- Costos de inversión, los más comunes son: expropiaciones de terrenos, las obras civiles (sistemas de captación, conducción, distribución y otras que pueden implicar el riego presurizado, bombeo, etc.; además de los programas de capacitación).
 - Costos de producción, se reconocen los siguientes: compra de insumos (fertilizantes, plaguicidas, pesticidas, semillas), mano de obra y arriendo de maquinarias.
 - Costos de operación y mantenimiento, se toma en cuenta una inversión marginal para la operación de los sistemas de riego y su mantenimiento que implique la compra de insumos (materiales de construcción), adicionalmente se debe cuantificar el salario de la mano de obra.
- En la situación sin Proyecto solo son identificables y cuantificables los costos de producción.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



Producto Papa:

COSTOS	Unidad 1	Cantidad 2	SIN PROYECTO	
			Precio Unitario Bs. 3	Total Financiero Bs. 4 = (2x3)
1. INSUMOS				
Semilla	qq	15.0	130.00	1,950.00
Guano (Camionada de 250 qq)	Camion	1.50	300.00	450.00
Fertilizante	Kg	2.00	72.00	144.00
Plaguicidas	Kg/Lt	2.00	108.00	216.00
Total Insumos				2,760.00
2. MANO DE OBRA/TRACCION				
Preparación de tierras				
Riego presiembra	Jornal/h	1.00	6.25	6.25
Arada	Jornal/a	2.00	50.00	100.00
Rastreada	Jornal/a	1.50	50.00	75.00
Cruzada	Jornal/a	1.50	50.00	75.00
Emparejado	Jornal/h	5	6.25	31.25
Siembra				
Surcado	Jornal/a	1.50	50.00	75.00
Semillada (semilleros)	Jornal/h	10.00	6.25	62.50
Abonado	Jornal/h	4.50	6.25	28.13
Enterrado	Jornal/a	2.00	6.25	12.50
1º riego	Jornal/h	1.00	6.25	6.25
Labores culturales				
Riegos	Jornal/h	3.00	6.25	18.75
Desyerbes	Jornal/h	8.00	6.25	50.00
Carpida	Jornal/h	8.00	6.25	50.00
Aporques	Jornal/a	2.00	50.00	100.00
Cosecha				
Cabado	Jornal/h	15.00	6.25	93.75
Recolectado	Jornal/h	4.00	6.25	25.00
Seleccionado	Jornal/h	4.00	6.25	25.00
Almacenado	Jornal/h	4.00	6.25	25.00
Total mano de obra/tracción				859.38
I. TOTAL COSTO (1 + 2)	Bs/Ha		3,619.38	



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



Producto Maíz grano:

COSTOS	Unidad 1	SIN PROYECTO		
		Cantidad 2	Precio Unitario Bs. 3	Total Financiero Bs. 4 = (2x3)
1. INSUMOS				
Semilla	Kg	25.0	3.60	90.00
Guano (Camionada de 250 qq)	Camion	2.00	300.00	600.00
Total Insumos				690.00
2. MANO DE OBRA/TRACCION				
Preparación de tierras				
Arada	Jornal/a	7.00	50.00	350.00
Rastreada	Jornal/a	7.00	50.00	350.00
Emparejado	Jornal/a	4.00	50.00	200.00
Surcado y rayado	Jornal/a	3.00	50.00	150.00
Siembra				
Semillada (semillero)	Jornal/h	2.00	6.25	2.00
Enterrado	Jornal/a	2.00	50.00	100.00
Melgueado	Jornal/a	1.00	50.00	50.00
Labores culturales				
Riego	Jornal/h	7.00	6.25	43.75
Aporque 1	Jornal/a	2.00	50.00	100.00
Aporque 2	Jornal/a	2.00	50.00	100.00
Desyerbe	Jornal/h	5.00	6.25	31.25
Cosecha				
Cortado de la chala	Jornal/h	8.00	6.25	50.00
Desojado	Jornal/h	10.00	6.25	62.50
Almacenado	Jornal/h	5.00	6.25	31.25
Desgranado	Jornal/h	15.00	6.25	93.75
Total mano de obra/tracción				1,714.50
I. TOTAL COSTO (1 + 2)		Bs/Ha	2,404.50	
Factor de conversión Costo (Económico/Financiero)				



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



Producto Durazno:

COSTOS E INGRESOS	Unidad 1	Cantidad 2	SIN PROYECTO	
			Precio Unitario Bs. 3	Total Financiero Bs. 4 = (2x3)
1. INSUMOS				
Plantas Existentes	Arboles	15.00	5.00	75.00
Guano	Tm	1.00	160.00	160.00
Fertilizante	qq	0.00	18.67	0.00
Plaguicidas	Kg/Lt	0.30	47.28	14.18
Total Insumos				249.18

2. PODAS Y CUIDADOS

Preparación de tierras

Podas	Jornal/h	1.00	6.25	6.25
Limpieza	Jornal/h	1.00	6.25	6.25

Cuidados y Riegos

Riegos	Jornal/h	1.00	6.25	6.25
Desbroce y Desyerbes	Jornal/h	2.00	6.25	12.50

Labores culturales

Aplicación de plaguicidas	Jornal/h	1.00	6.25	6.25
Aporque y deshierve	Jornal/h	0.50	6.25	3.13
Riego	Jornal/h	1.00	6.25	6.25

Cosecha

Pallado	Jornal/h	10.00	6.25	62.50
Encajonado	Jornal/h	2.00	6.25	12.50
Pelado/Desidratado	Jornal/h	2.00	6.25	12.50
Total mano de obra				134.38

I. TOTAL COSTO (1+2)

Bs/Ha

383.56

Factor de conversión Costo (Económico/Financiero)

INGRESOS (Subproductos)

a. Durazno

	Rend. qq/Ha	Precio Bs/qq	
qq	15.00	140	2,100.00

II. TOTAL INGRESOS (a)

Bs/Ha

2,100.00

Factor de conversión Ingreso (Económico/Financiero)



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



Resumen de costos de producción

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud
Situación Sin Proyecto Tipo Cambio* REF: 6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)								
TIPO DE PRODUCTOS	Superficie (Has.)	Número de Cosechas al Año (N°)	Rendimiento (qq/Ha)	COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION			COSTO TOTAL C T	Ingreso Neto de la Produccion Monetaria INPM (Bs)
				Insumos (Bs/Ha)	Mano de obra (Bs/Ha)	Costo de Transporte (Bs/qq)		
				11	12	13		
							14=1*2*(11+12)+13*Ym	15=10-14
Papa	16.00	1.00	40.00	2,760.00	859.38	20.00	60,981.03	54,182.57
Maiz grano	13.40	1.00	30.00	690.00	1,714.50	20.00	35,193.87	29,099.50
Durazno	10.30	1.00	15.00	249.18	134.38	20.00	5,896.93	15,728.44

Identificación, medición y valoración de Beneficios.

**COSTOS DE PRODUCCION
EXPRESADO EN TERMINOS MONETARIOS DE MILES DE BOLIVIANOS**

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud **Situación Con Proyecto** Tipo Cambio* REF: 6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)												
TIPO DE PRODUCTOS	Superficie (Has.)	Número de Cosechas al Año (N°)	Rendimiento (qq/Ha)	Valor Bruto de la	Perdidas	Valor Neto de la	Precio de venta (Bs/qq)	Ingreso Bruto de la Produccion	COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION			Ingreso Neto de la Produccion
				Produccion Fisica	producción/ post cosecha	Producción Fisica		Monetaria	Insumos	Mano de obra	Costo de Transporte	Monetaria
				VBPF (qq)	(qq)	VNPF (qq)		IBPM (Bs)				
				4=1*2*3	5	6=4-5	9	10=(6*9)				
Papa	53.60	1.00	90.00	4,824.00	147.61	4,676.39	180.00	841,749.41	4,814.00	1,021.88	20.00	469,088.77
Maiz grano	45.15	1.00	70.00	3,160.50	128.32	3,032.18	160.00	485,149.39	858.00	1,762.50	20.00	326,202.56
Durazno	34.60	1.00	60.00	2,076.00	42.77	2,033.23	140.00	284,652.82	867.28	396.88	20.00	207,161.43

2.2 SITUACION SIN PROYECTO OPTIMIZADA

2.2.1 Definición de la situación base optimizada sin proyecto

La situación actual "SIN PROYECTO", se refiere a que las condiciones de insuficiencia de agua para riego se mantienen tal como se encuentran en la actualidad, es decir que se seguiría teniendo necesidad de agua para cultivar los productos que están destinados tanto a la venta como al consumo diario. Este aspecto es el que origina fundamentalmente la imposibilidad de que se incrementen nuevas y mayores superficies aptas para el cultivo, y por ende genera un estancamiento del crecimiento productivo, hecho que no permite a los pobladores de la zona elevar su nivel de vida, el que actualmente se halla muy por debajo del índice aceptable.



En el estudio se analiza la situación sin proyecto, a fin de optimizarla y definir correctamente la situación base de comparación con todas las posibles alternativas, dado que los beneficios y costos pertinentes a la evaluación son los incrementales, es decir los que resultan de comparar las situaciones con y sin proyecto, por tal razón es primordial una definición de la situación base de comparación o situación sin proyecto optimizada.

Análisis de la situación actual:

Sistema de riego: podemos afirmar que la comunidad de San Agustín Sud actualmente cuenta con sistemas de riego precarios (de tierra), pero se encuentran en muy mal estado.

Los comunarios para realizar sus actividades agrícolas se rigen principalmente por el periodo de lluvias, es decir que entre los meses de noviembre y abril es la época en que realizan casi toda la actividad agrícola. En cambio en el periodo de los meses de mayo a octubre, dicha actividad es mínima por la escasez de agua.

Las zonas de cultivo en San Agustín Sud, se ven perjudicadas por falta de un sistema de riego en buenas condiciones, motivo que restringe la alta producción agrícola del lugar, además de ser esta la única fuente de ingreso de la mayoría de las familias asentadas en ese sector.

Los antecedentes nos ayudan a determinar que los habitantes asentados en esta zona tienen experiencia no tan solo en el riego, sino también en el conocimiento de los cultivos que se efectúan bajo el sistema tradicional de producción, siendo los cultivos principales de la zona de influencia en orden de importancia los siguientes: papa, maíz grano, durazno.

En general la agricultura en esta región se halla en estado de emergencia, al no existir inversiones de capital y técnicas apropiadas para solucionar en especial el problema de la producción y el riego, siendo este un factor limitante para que se llegue a desarrollar la agricultura en toda su capacidad.

Los bajos rendimientos actuales de los cultivos, son un reflejo de las serias limitaciones que tienen los agricultores de la zona para mejorar la producción, entre los cuales podemos mencionar las siguientes:

- 1 La falta de una infraestructura adecuada de riego, que permita maximizar los caudales disponibles en el estiaje (época seca), para proporcionar riego suficiente a los cultivos



y así ampliar la frontera agrícola, diversificar la producción, mejorando por ende la producción, calidad y productividad de sus parcelas y cultivos.

- 2 La falta de sistemas de distribución para conducir agua hasta las áreas de cultivo.
- 3 La falta de alternativas de producción, ya que hasta ahora los comunarios viven básicamente de la producción de papa, maíz grano, durazno en su generalidad destinados al autoconsumo para la seguridad alimentaria, que no son manejados técnicamente (fertilización adecuada, control integral de plagas y enfermedades, podas, etc.).
- 4 La falta de capacitación en el área productiva y de riego por parte de la subprefectura y entidades encargadas de dichas tareas.

La actividad agrícola en las comunidades rurales sin duda alguna es y seguirá siendo de vital importancia en su economía, sin embargo la actividad obedece únicamente a fines de subsistencia, ésta situación induce a que se planteen proyectos de desarrollo socioeconómicos en forma inmediata, a través de la ejecución de sistemas de riego, que en este caso particular son imprescindibles.

El proyecto nace como una necesidad apremiante de los comunarios de la zona, que en forma unánime plantearon en el diagnóstico, el adecuado aprovechamiento de los recursos hídricos, ya que actualmente se pierde una gran cantidad de agua por escurrimiento superficial.

En los últimos años, la habilitación de tierras de cultivo y el crecimiento vegetativo de la población ha dado lugar a una demanda acentuada de riego, pero las limitaciones de agua disponible en la zona ha provocado una serie de dificultades, lo cual ha motivado el éxodo de los comunarios a otras regiones en busca de trabajo y generación de ingresos, retornando muy pocos al lugar de origen.

Dadas las características de los suelos, la actividad agropecuaria fue siempre considerada como fuente de vida, habiéndose desarrollado una serie de organizaciones comunales, con la finalidad de buscar ya sea asesoramiento técnico como también financiamiento para la construcción de obras de infraestructuras de Riego, tendientes siempre a garantizar la existencia de una agricultura rentable y sostenible, así como la mejora de la productividad y producción agrícola y ganadera.



El desarrollo de una agricultura rentable junto con la pecuaria, constituye la fuente de generación de recursos para la subsistencia de las familias rurales.

En este contexto, el suministro de riego suficiente, permitirá la diversificación agrícola en la comunidad, situación que no solo significa un incremento del ingreso neto familiar sino que también la dieta alimenticia de los pobladores será mucho mejor que la actual.

La profunda depresión económica que caracteriza a esta comunidad le confiere prioridad en la ejecución del proyecto, el mismo creará condiciones objetivas de trabajo permanente, dejando de lado los niveles de subsistencia y elevando el nivel de vida.

Las encuestas realizadas en la zona nos muestran una serie de necesidades de la comunidad, las mismas que por su ponderación se ubican de la siguiente forma:

- 1: Asistencia Técnica.
- 2: Crédito de insumos. (Costo elevado de los fertilizantes)
- 3: Bajo precio de productos y falta de mercados para su comercialización.

La región considera la irrigación como una prioridad, debido a que el desarrollo agrícola es la única alternativa posible para salir del atraso en el que se encuentran.

2.2.2. Identificación, Medición, Valoración de Beneficios y Costos optimizados

Los beneficios y costos optimizados no corresponden ya que el mismo proyecto será la implementación de un sistema nuevo, en si los 13 subsistemas propuestos.

Por lo que no se puede identificar ni mucho menos cuantificar ni costos ni beneficios optimizados.

2.3.-Análisis de Alternativas con proyecto.-

2.3.1.-Descripción del problema o necesidad.-

El análisis con proyecto de la construcción ampliación sistema de riego, permitirá brindar a las familias de la comunidad, la posibilidad de aumentar la producción agrícola y comercial de la zona, con la respectiva disminución de los costos de producción, permitiendo una mayor productividad en sus cultivos que incrementarán sus ingresos.



Las alternativas con proyecto identificadas para el análisis son las siguientes:

ALTERNATIVA N° 1

Como primera alternativa se planteo hacer un solo sistema de riego por tubería, que abarque todas las áreas de cultivo, las actuales más las incrementales.

Se analizo esta alternativa con la brigada topográfica y haciendo el diseño con tubería se incrementa bastante el costo, debido a que en las cámaras de válvulas y de distribución los accesorios soy muy caros ya que los diámetros necesarios pasan de las 6". Asimismo se determino que no era factible porque las familias que se tienen que beneficiar con el proyecto no se encuentran geográficamente en un solo lugar más al contrario están bastante dispersas entre una familia y otra.

Llegar con un solo sistema a todos los beneficiarios hace que la distribución se incremente bastante en longitud innecesariamente.

ALTERNATIVA N° 2

Como segunda alternativa se planteo organizar a las familias por sectores y agruparlos en subsistemas que abarquen todas las áreas de cultivo, las actuales más las incrementales.

Se analizo esta alternativa con la brigada topográfica y haciendo el recorrido con los beneficiarios se plantearon 13 subsistemas, cada subsistema con su respectiva obra de toma, aducción, reservorio, y redes de distribución ya sea por canal o tubería.

Al diseñar estos 13 subsistemas disminuyo la longitud de distribución, además del costo en comparación con la alternativa 1.

2.3.2.- Selección de la alternativa técnica de mínimo costo.-

De las dos alternativas planteadas de forma global se eligió la alternativa N°2, esta por el menor costo en comparación con la alternativa N°1.

ALTERNATIVA N° 2 (ELEGIDA)

Como segunda alternativa se planteo la construcción de 13 subsistemas que abarque todas las áreas de cultivo, las actuales más las incrementales.



Se analizó esta alternativa con la brigada topográfica y haciendo el recorrido con los beneficiarios se plantearon 13 subsistemas, cada subsistema con su respectiva obra de toma, aducción, reservorio, y redes de distribución ya sea por canal o tubería.

Al diseñar estos 13 subsistemas disminuyó la longitud de distribución, además del costo en comparación con la alternativa 1.

Asimismo esta alternativa cuenta con la aprobación unánime de todos los beneficiarios.

2.4.- Estudio detallado de la Alternativa Elegida.

De acuerdo al planteamiento, los componentes del proyecto para el sistema son: Obras de toma, Aducciones, Reservorios, Distribución por canales y tubería según el diseño de cada subsistema, también se diseñaron pasos de quebrada ya sea por puentes canal o puentes colgantes según el diseño de cada subsistema, cada módulo con sus respectivas obras complementarias.

SUBSISTEMA SUNCHAL.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que capture el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=2.60m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=215.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=1047.47m tubería de 6", en una L=2005.72m tubería de 4".
- Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 16 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.



- Se construirá 2 cámaras de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA VISCACHA.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=15m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.80m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=19.36m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=1757.96m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.
- Se construirán 19 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán muros de contención de H^oC^o en una L=39m para proteger el canal.
- Se construirán dos puentes canal, una de L=10m y otra de L=20m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^oA^o.

SUBSISTEMA GUITARRERO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=10m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a



- los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.00m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=99.58m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
 - Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
 - Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
 - Red de distribución por tubería, en una L=1040.64m tubería de 6", en una L=465.56m tubería de 4".
 - Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
 - Se construirá 6 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
 - Se construirá 1 cámara de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.
 - Se construirán 2 puentes colgantes cada una de 35m., cada puente llevara torres, cable de ½" y de 3/8", pendolones de 3/8". Un puente será de tubería FG de 6" y el otro puente tubería de FG de 4", cada puente tendrá bloques de anclaje para cables y para las torres, también constara de sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA QUIRUSILLAR.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 8.00m de canal con rejilla de 3m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=3.80m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=227.24m con dimensiones (0.30x0.25), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.



- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería en una L=667.05m tubería de 4".
- Se construirá 8 cámaras de distribución de H^ºC^º con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA LA PATILLA.

- Construcción de un reservorio de 55 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.50 x 9.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.

SUBSISTEMA ROMERO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.40m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=242.36m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^ºC^º con tapas de H^ºA^º.
- Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=207.16m tubería de 6", en una L=334.03m tubería de 4".



- Se construirá 1 cámara de válvulas para cambio de diámetro de tubería de H°C° con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 6 cámaras de distribución de H°C° con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA EL CHORRO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=6m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatomas con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=12.06m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H°C° con tapas de H°A°.
- Construcción de un reservorio de 100 m³ de paredes de H°C°, base y tapa de H°A°, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (11.50 x 11.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=110.96m tubería de 8", en una L=144.67m tubería de 6", en una L=384.58m tubería de 4".
- Se construirá 2 cámaras de válvulas para cambio de diámetro de tubería de H°C° con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 8 cámaras de distribución de H°C° con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirán 3 puentes colgantes, una de 15m, otra de 25m y otra de 10m., cada puente llevara torres, cable de 3/8", pendolones de 3/8". Los 3 puentes serán de tubería FG de 4", cada puente tendrá bloques de anclaje para cables y para las torres, también constara de sus respectivos accesorios.



SUBSISTEMA MIRANDAS.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.00m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=10.23m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^ºC^º con tapas de H^ºA^º.
- Construcción de un reservorio de 15 m3 de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=965.77m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º.
- Se construirán 12 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán muros de contención de H^ºC^º en una L=25m para proteger el canal.
- Se construirán tapas de H^ºA^º sobre canal en una L=280.00m. para proteger de deslizamientos de tierra dentro del canal.

SUBSISTEMA LAS RODAS.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=12.10m hasta un desarenador



- Canal de aducción tapado en una L=153.40m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.63m.
- Construcción de un reservorio de 30 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=566.65m tubería de 6", en una L=226.62m tubería de 4".
- Se construirá 7 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 1 cámara de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA PEDREGAL.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=4m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=31.29m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.62m.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=143.05m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.



- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 68.84m.
- Se construirán 8 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.

SUBSISTEMA HORCADO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=23.76m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=612.60m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.
- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 155.26m.
- Se construirán 15 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán 4 puentes canal, una de L=20m, otra de L=15m, otra de L=27.10m y otra de L=49.10m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^oA^o.



SUBSISTEMA PIEDRA GRANDE.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 14.00m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=10.850m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=32.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 30 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=238.72m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.
- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 158.72m.
- Se construirán 6 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.

SUBSISTEMA SALVIA.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.40m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=9.79m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=182.50m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^ºC^º.
- Se construirán 13 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^ºC^º, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



Costos de Infraestructura.

CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA

Nº	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (Bs.)	PORCENTAJE
SUBSISTEMA SUNCHAL			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	4,606.60	0.09%
2	M02 - OBRA DE TOMA	17,987.46	0.35%
3	M03 - ADUCCION	84,925.28	1.63%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	84,253.03	1.62%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	641,269.10	12.30%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	3,051.51	0.06%
SUBSISTEMA VISCACHA			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,875.37	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	49,913.86	0.96%
3	M03 - ADUCCION	5,505.93	0.11%
4	M04 - RESERVORIO 45M3	134,299.12	2.58%
5	M05 - DISTRIBUCION CANALES	433,006.23	8.31%
6	M06 - PUENTES CANAL	31,750.13	0.61%
7	M07 - LIMPIEZA GENERAL	1,899.97	0.04%
SUBSISTEMA GUITARRERO			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	3,735.89	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	35,828.48	0.69%
3	M03 - ADUCCION	35,335.31	0.68%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	83,755.93	1.61%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	415,766.66	7.98%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,674.47	0.03%
SUBSISTEMA QUIRUSILLAR			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,263.76	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	14,973.08	0.29%
3	M03 - ADUCCION	61,411.49	1.18%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	82,327.72	1.58%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	161,358.30	3.10%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,209.05	0.02%
SUBSISTEMA LA PATILLA			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	2,386.73	0.05%
2	M02 - RESERVORIO 55 M3	145,658.84	2.79%
3	M03 - LIMPIEZA GENERAL	380.64	0.01%
SUBSISTEMA ROMERO			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,097.43	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	31,683.18	0.61%
3	M03 - ADUCCION	68,156.66	1.31%
4	M04 - RESERVORIO 45 M3	141,127.49	2.71%
5	M05 - DISTRIBUCION	146,612.93	2.81%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,177.06	0.02%
SUBSISTEMA EL CHORRO			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	3,271.76	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	28,728.03	0.55%
3	M03 - ADUCCION	3,394.23	0.07%
4	M04 - RESERVORIO 100 M3	236,612.25	4.54%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	239,925.09	4.60%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,209.05	0.02%



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



	SUBSISTEMA MIRANDAS		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,478.74	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	20,379.12	0.39%
3	M03 - ADUCCION	2,757.99	0.05%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	76,132.53	1.46%
5	M05 - DISTRIBUCION	225,839.38	4.33%
6	M06 - LIMP. GRAL	1,541.70	0.03%
	SUBSISTEMA LAS RODAS		
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,446.75	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	35,053.22	0.67%
3	M03 - ADUCCION	40,424.93	0.78%
4	M04 - RESERVORIO 30M3	110,612.66	2.12%
5	M05 - DISTRIBUCION	222,249.85	4.26%
6	M06 - LIMPIEZA GRAL	1,359.38	0.03%
	SUBSISTEMA PEDREGAL		
1	M01 - OBRAS PRELIMIN	2,565.23	0.05%
2	M02 - OBRA DE TOMA	24,243.42	0.47%
3	M03 - ADUCCION	8,906.30	0.17%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	76,255.64	1.46%
5	M05 - DISTR. CANALES	37,174.31	0.71%
6	M06 - LIMP GRAL.	551.75	0.01%
	SUBSISTEMA HORCADO		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,446.75	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	33,070.17	0.63%
3	M03 - ADUCCION	6,679.69	0.13%
4	M04 - RESERVORIO 45M3	133,811.53	2.57%
5	M05 - DISTR. CANALES	220,698.54	4.23%
6	M06 - PUENTES CANAL	105,017.37	2.01%
7	M07 - LIMP. GRAL	1,329.31	0.03%
	SUBSISTEMA PIEDRA GRANDE		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,242.34	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	25,955.53	0.50%
3	M03 - ADUCCION	8,737.28	0.17%
4	M04 - RESERVORIO 30 M3	102,851.50	1.97%
5	M05 - DIST. CANALES	54,166.83	1.04%
6	M06 - LIMP. GRAL.	798.05	0.02%
	SUBSISTEMA SALVIA		
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,188.59	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	31,397.76	0.60%
3	M03 - ADUCCION	2,643.89	0.05%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	76,476.63	1.47%
5	M05 - DIST. CANALES	54,825.09	1.05%
6	M06 - LIMP. GRAL.	830.05	0.02%
	I. TOTAL	5,212,544.90	100.00%

SON: CINCO MILLONES DOSCIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO 90/100 BOLIVIANOS

COSTO DE INVERSION

I. PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURA	5,212,544.90 (Bs.)
II. PRESUPUESTO SUPERVISION	260,627.25 (Bs.)
III. PRESUPUESTO SEGUIMIENTO -CAPACITACION	312,752.69 (Bs.)
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	5,785,924.84 (Bs.)

SON: CINCO MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS VEINTI CUATRO 84/100 BOLIVIANOS



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



Costos de Operación y Mantenimiento

PRESUPUESTO ANUAL DE OPERACIÓN + MANTENIMIENTO

Proyecto: **CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA**

Situación CON PROYECTO

No.	Materiales	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
A					
1	Reposición de Canal	ML	80	15	1200
2	Reparación de Obra de toma	Glb.	1500	1	1500
3	Reparación de Puentes canal	Glb.	500	1	500
4	Reparación de compuertas de dist.	Glb.	200	1	200
5	Reparación reservorios	Glb.	1270	1	1270
6	Reposición de tuberías	ML	250	25	6250
7	Reparación puentes colgantes	Glb.	500	1	500
8	Reparación de cámaras	Glb.	400	1	400
Total Materiales Bs. :					11820
No.	Mano de Obra	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
B					
1	Peones Mantenimiento de Canal	Jornal	40	10	400
2	Peones Mantenimiento de Obra de toma	Jornal	40	6	240
3	Peones Mantenimiento de puentes canal	Jornal	40	3	120
4	Peones mantenimiento reservorios	Jornal	40	6	240
5	Peones Mantenimiento de puentes colgantes	Jornal	40	4	160
6	Peones Mantenimiento de cámaras	Jornal	40	5	200
7	Chofer	Jornal	40	8	320
Total Mano de Obra Bs.:					1680
No.	Herramientas y Equipo	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
C					
1	Camioneta	Glb.	1000	1	1000
Total Equipo Bs. :					1000
Costo Total Bs. :					14500.00

SON: CATORCE MIL QUINIENTOS 00/100 BOLIVIANOS

2.4.1.-Estudio de mercado.-

Es muy importante analizar el conjunto de acciones realizables para que el servicio producido por el proyecto llegue a los consumidores o beneficiarios que en este caso son los pobladores de la comunidad, por lo tanto debemos tomar en cuenta los factores que intervienen en el mercado y que ejercen influencia sobre el producto del proyecto. Entre estos factores tenemos: el tamaño de la población, su ubicación, el tipo de cultivos existentes en la zona, el área de cultivo actual y el área a incrementarse, el nivel de vida de la comunidad, etc.

Todos esos factores están relacionados con la demanda y la oferta, cuya interacción nos permite determinar el tamaño del proyecto, la cantidad de agua requerida, su distribución y el costo del mismo.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



Precios de los productos en el mercado:

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud Ref. tipo cambio* 6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION POR BLOQUE DE CULTIVO						
CULTIVOS PRINCIPALES DE PRODUCCIÓN	Superficie (Has.) 1	Número de Cultivos o cosechas/año (N°) 2	Rendimiento (qq/Ha) 3	Perdidas producción/ post cosecha (%) 4	Costo de Transporte (Bs/qq) 5	Precio de venta en el mercado (Bs/qq) 6
Papa	16.00	1.00	40.00	0.03	20.00	180.00
Maiz grano	13.40	1.00	30.00	0.04	20.00	160.00
Durazno	10.30	1.00	15.00	0.02	20.00	140.00
TOTAL	39.70					

2.4.1.1.-Análisis de Demanda.-

En términos generales el estudio de la demanda tiene como propósito fundamental obtener información sobre los volúmenes del producto demandado actualmente, además de identificar aquellos factores que condicionaron y condicionaran el comportamiento de esta variable.

Con referencia al presente proyecto, se realizó un estudio minucioso en la zona, en primer lugar se determinó el tamaño de la población y de las áreas de cultivo actuales, luego el área de aquellos terrenos aptos para las labores agrícolas que por falta de agua se encuentran abandonados o destinados al pastoreo. También se obtuvo datos acerca del tipo de cultivos producidos y de la cantidad y calidad de los mismos, según la información proporcionada por los propios habitantes de la comunidad de pudimos conocer que los mismos desde hace tiempo plantearon la posibilidad de cultivar productos alternativos, pero que por la falta de agua no pudo hacerse realidad.

Otra situación que se tomó en cuenta fue la tasa del crecimiento demográfico para poder determinar que en un futuro no exista demanda insatisfecha. Este factor es muy importante pues determina el tamaño y la viabilidad del proyecto.

Analizados todos los anteriores puntos se pudo concluir en forma general que son 4 las demandas más relevantes de la población:

- 1) Requerimiento de agua para riego de manera permanente y suficiente todo el año especialmente en época seca.
- 2) Que en aquellas áreas actuales de cultivo el riego sea suficiente todo el año.
- 3) Que con la implementación del proyecto se lleguen a incrementar áreas aptas para las actividades agrícolas y por ende el incremento de la producción.



4) Así mismo, para que se haga realidad el cultivo de productos alternativos es que demandan la rápida ejecución del proyecto construcción de sistemas de riego en esta comunidad.

2.4.1.2.- Análisis de Oferta.-

La oferta está en estrecha relación con la demanda, porque en función a esta última se determina el comportamiento que debe seguir la primera. Con referencia al presente proyecto este solo tendrá utilidad si es capaz de satisfacer todas las demandas anteriormente descritas, incluso aquellas que no se llegaron a mencionar.

Con respecto a este punto creemos que es necesario señalar de forma separada todas las demandas que el proyecto va a satisfacer.

1.- Incremento de agua para riego

Con la construcción de los 13 subsistemas de riego, los sistemas de riego precarios (de tierra) existentes se incrementarán abasteciendo de agua a los cultivos.

2.- Incremento en la Producción Agrícola

El efecto inmediato de la construcción del sistema de riego permitirá aumentar la producción en todos sus niveles, porque se incrementarán las superficies cultivadas, se proveerá de riego suficiente, acrecentando y diversificando la producción, originando mayor competitividad que es un punto positivo para la comunidad beneficiada con el proyecto.

3.- Incremento de las áreas de cultivo

Además, será posible incrementar nuevas superficies cultivables, que en la actualidad no son aprovechadas por la falta de condiciones de seguridad para la producción agrícola.

4.- Posibilidades para el cultivo de productos agrícolas alternativos

Por otro lado, se lograría introducir en la zona nuevas unidades económicas que aumentarían las actividades productivas existentes, lo que conducirá a un importante incremento de ingresos y en consecuencia mejorar la calidad de vida de la población.



Este cambio positivo es permitirá el avance y desarrollo de la comunidad donde podrán todos los beneficiarios cultivar y producir en mayor cantidad, lo que por ende genera mayores ingresos económicos a la zona, favoreciendo a la formación del individuo en varios aspectos: social, económica, cultural, etc.

2.4.2.-Tamaño y Localización del Proyecto.-

2.4.2.1.-Estudio de Tamaño del Proyecto.-

El proyecto consta de 13 subsistemas que abarca al total de la comunidad.

2.4.2.2.-Estudio de Localización del Proyecto.-

La comunidad de San Agustín Sud se encuentra ubicada en el departamento de Tarija, pertenece al municipio de Tarija, provincia Cercado, se encuentra localizado en las coordenadas 21°32'00" de latitud sur y el meridiano 64°29'00" de longitud oeste, y una altitud de 2341 m.s.n.m.

Limita al norte con la comunidad de Junacas y Yesera, al sur con el municipio de Uriondo y Padcaya, al oeste con la comunidad de Santa Ana, al este con el municipio de Entre Ríos.

La comunidad de San Agustín Sud se encuentra aproximadamente a 15 Km del municipio de Cercado.

2.4.3.-Descripción del Proyecto, objetivos, metas, marco lógico.-

Descripción del Proyecto.-

De acuerdo al planteamiento, los componentes del proyecto para el sistema son: Obras de toma, Aducciones, Reservorios, Distribución por canales y tubería según el diseño de cada subsistema, también se diseñaran pasos de quebrada ya sea por puentes canal o puentes colgantes según el diseño de cada subsistema, cada módulo con sus respectivas obras complementarias.

SUBSISTEMA SUNCHAL.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=2.60m hasta un desarenador



- Canal de aducción tapado en una L=215.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=1047.47m tubería de 6", en una L=2005.72m tubería de 4".
- Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 16 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 2 cámaras de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA VISCACHA.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=15m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.80m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=19.36m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=1757.96m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.



- Se construirán 19 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán muros de contención de H^oC^o en una L=39m para proteger el canal.
- Se construirán dos puentes canal, una de L=10m y otra de L=20m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^oA^o.

SUBSISTEMA GUITARRERO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=10m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatomas con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.00m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=99.58m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=1040.64m tubería de 6", en una L=465.56m tubería de 4".
- Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 6 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 1 cámara de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirán 2 puentes colgantes cada una de 35m., cada puente llevara torres, cable de ½" y de 3/8", pendolones de 3/8". Un puente será de tubería FG de 6" y el otro puente



tubería de FG de 4", cada puente tendrá bloques de anclaje para cables y para las torres, también constara de sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA QUIRUSILLAR.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 8.00m de canal con rejilla de 3m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=3.80m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=227.24m con dimensiones (0.30x0.25), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería en una L=667.05m tubería de 4".
- Se construirá 8 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA LA PATILLA.

- Construcción de un reservorio de 55 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.50 x 9.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.

SUBSISTEMA ROMERO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a



- los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.40m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=242.36m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
 - Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
 - Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
 - Red de distribución por tubería, en una L=207.16m tubería de 6", en una L=334.03m tubería de 4".
 - Se construirá 1 cámara de válvulas para cambio de diámetro de tubería de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
 - Se construirá 6 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA EL CHORRO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=6m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=12.06m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 100 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (11.50 x 11.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=110.96m tubería de 8", en una L=144.67m tubería de 6", en una L=384.58m tubería de 4".



- Se construirá 2 cámaras de válvulas para cambio de diámetro de tubería de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 8 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirán 3 puentes colgantes, una de 15m, otra de 25m y otra de 10m., cada puente llevara torres, cable de 3/8", pendolones de 3/8". Los 3 puentes serán de tubería FG de 4", cada puente tendrá bloques de anclaje para cables y para las torres, también constara de sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA MIRANDAS.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.00m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=10.23m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=965.77m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.
- Se construirán 12 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán muros de contención de H^oC^o en una L=25m para proteger el canal.
- Se construirán tapas de H^oA^o sobre canal en una L=280.00m. para proteger de deslizamientos de tierra dentro del canal.



SUBSISTEMA LAS RODAS.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=12.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=153.40m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.63m.
- Construcción de un reservorio de 30 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por tubería, en una L=566.65m tubería de 6", en una L=226.62m tubería de 4".
- Se construirá 7 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.
- Se construirá 1 cámara de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.

SUBSISTEMA PEDREGAL.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=4m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador



- Canal de aducción tapado en una L=31.29m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.62m.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=143.05m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.
- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 68.84m.
- Se construirán 8 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zameado a la salida de cada compuerta en una L=3m.

SUBSISTEMA HORCADO.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatomía con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.10m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=23.76m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 45 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=612.60m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.



- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 155.26m.
- Se construirán 15 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.
- Se construirán 4 puentes canal, una de L=20m, otra de L=15m, otra de L=27.10m y otra de L=49.10m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^ºA^º.

SUBSISTEMA PIEDRA GRANDE.

- La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 14.00m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=10.850m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=32.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^ºC^º con tapas de H^ºA^º.
- Construcción de un reservorio de 30 m³ de paredes de H^ºC^º, base y tapa de H^ºA^º, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=238.72m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º.
- También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 158.72m.
- Se construirán 6 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^ºC^º, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.



SUBSISTEMA SALVIA.

- La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.40m hasta un desarenador
- Canal de aducción tapado en una L=9.79m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.
- Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.
- Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.
- Red de distribución por canales, en una L=182.50m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.
- Se construirán 13 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.

Objetivos del Proyecto.

Objetivos generales.

El objetivo general del presente proyecto radica en mejorar el nivel de vida de la comunidad de San Agustín Sud mediante la implementación de un sistema de Riego dividido en 13 subsistemas. Se pretende beneficiar al total de la población, que son 144 familias con un total de 133.35 Has de terreno cultivable.

Al realizar la implementación de este sistema se incrementará 93.65 Has de terrenos aptos para el cultivo, situación que hará posible que se mejoren tanto la cantidad producida como la calidad de la misma, otro efecto favorable para los beneficiarios del proyecto será el cultivo de productos alternativos, además de los tradicionales.



Objetivos Específicos

Los objetivos específicos más importantes que podemos enumerar son los siguientes:

El proyecto permitirá cultivar en el año de estabilización 133.35 has de terreno aptos para el cultivo.

La puesta en producción de 93.65 has cultivables bajo riego incrementarán de gran manera los ingresos de los beneficiarios.

Los cultivos que se proponen en el programa mediante productos específicos, son aquellos donde la zona posee aptitud y ventajas naturales.

Mejorar las condiciones de vida y el ingreso de la comunidad beneficiada con el incremento de la producción agrícola.

Ofrecer estabilidad social y económica a las familias del área del proyecto, de manera que puedan contar con mayores ingresos, una vida sana y una zona más productiva y segura.

Dotar de una mayor área agrícola para cultivos que se realizan en la zona, permitiéndoles contar con medios adecuados para poder elevar el nivel de ingresos, disminuir la migración y vivir en mejores condiciones.

Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos agua y suelo disponibles en el área del proyecto.

Capacitar a los beneficiarios del proyecto en organización y mantenimiento del sistema de riego, el manejo de agua al nivel de parcela y los procesos productivos.

Disminuir los índices de migración a otros centros poblados y países fronterizos como la república Argentina.

Diversificar la producción agrícola y disponer de mejores alternativas de precios y mercados.

Metas.

Las metas del presente proyecto son:

Implementar en forma suficiente agua para riego a toda la comunidad de San Agustín Sud a través del sistema propuesto.

Permitir la habilitación 93.65 has de cultivo en la comunidad.



Que con la habilitación de áreas de cultivo, cada familia pueda incrementar la producción y venta de sus productos en los mercados locales y de esta manera mejorar sus condiciones de vida actuales.

Con la mejora de la producción agrícola, uno de los efectos será el incremento de los ingresos económicos, que de alguna manera parara la migración.

Que exista un mejor uso de los terrenos, los cuales en su mayoría se encuentran destinados a pastoreo.

Optimizar el cultivo de productos específicos, para su comercialización en condiciones más favorables.

Marco Lógico.

La implementación del proyecto Construcción Sistema de Riego Comunidad San Agustín Sud, necesita de una matriz de planificación que permita guiar y hacer un seguimiento a los objetivos centrales del proyecto, por esta razón se muestra a continuación dicha matriz.



MARCO LÓGICO DEL PROYECTO
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD

Resumen de Objetivos	Indicadores Verificables Objetivamente		Medios de Verificación	Supuestos Importantes
	Sin Proyecto	Con proyecto		
<p>Objetivos generales. El objetivo general del presente proyecto radica en mejorar el nivel de vida de la comunidad de San Agustín Sud mediante la implementación de un sistema de riego. Se pretende beneficiar al total de la población, que son 144 familias con un total de 133.35 Has de terreno cultivable. Al realizar la implementación de este sistema se incrementará 93.65 Has de terrenos aptos para el cultivo, situación que hará posible que se mejoren tanto la cantidad producida como la calidad de la misma, otro efecto favorable para los beneficiarios del proyecto será el cultivo de productos alternativos, además de los tradicionales.</p> <p>Objetivos Específicos Los objetivos específicos más importantes que podemos enumerar son los siguientes: El proyecto permitirá cultivar en el año de estabilización 133.35 has de terreno aptos para el cultivo. La puesta en producción de 93.65 has cultivables bajo riego incrementarán de gran manera los ingresos de los beneficiarios. Los cultivos que se proponen en el programa mediante productos</p>	<p>144 familias con actividad agrícola en la comunidad tienen limitaciones para mejorar su nivel de vida.</p>	<p>144 familias en San Agustín Sud dispondrán de mayor producción y han mejorado sus ingresos económicos y condiciones de vida.</p> <p>Las áreas a regar serán manejadas de manera sostenible</p>	<p>Fichas de evaluación de impactos Informe de evaluación ex – post Censos agropecuarios a nivel regional y nacional</p>	<p>El transporte de los productos al mercado es continuo y sus costos permanecen estables. Se opera y mantiene adecuadamente el nuevo Sistema de riego. La autogestión de los usuarios del sistema de riego se ha consolidado. Las políticas del Estado sobre el riego se mantienen</p>



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>específicos, son aquellos donde la zona posee aptitud y ventajas naturales.</p> <p>Mejorar las condiciones de vida y el ingreso de la comunidad beneficiada con el incremento de la producción agrícola.</p> <p>Ofrecer estabilidad social y económica a las familias del área del proyecto, de manera que puedan contar con mayores ingresos, una vida sana y una zona más productiva y segura.</p> <p>Dotar de una mayor área agrícola para cultivos que se realizan en la zona, permitiéndoles contar con medios adecuados para poder elevar el nivel de ingresos, disminuir la migración y vivir en mejores condiciones.</p> <p>Optimizar el uso y aprovechamiento de los recursos agua y suelo disponibles en el área del proyecto.</p> <p>Capacitar a los beneficiarios del proyecto en organización y mantenimiento del sistema de riego, el manejo de agua al nivel de parcela y los procesos productivos.</p> <p>Disminuir los índices de migración a otros centros poblados y países fronterizos como la república Argentina.</p> <p>Diversificar la producción agrícola y disponer de mejores alternativas de precios y mercados.</p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



	<p>Algunas familias actualmente cuentan con sistemas de riego precarios pero estos son insuficientes, solo permiten cultivar 6.30 has de terreno y sin contar que no todos los terrenos aptos para cultivo actuales son usados, ni se encuentran bajo riego</p> <p>La producción media por cultivo es en Has:</p> <table border="0"> <tr> <td>Papa</td> <td>16.00</td> <td>has.</td> </tr> <tr> <td>Maiz grano</td> <td>13.40</td> <td>has.</td> </tr> <tr> <td>Durazno</td> <td>10.30</td> <td>has.</td> </tr> </table>	Papa	16.00	has.	Maiz grano	13.40	has.	Durazno	10.30	has.	<p>144 familias regarán 133.35 has. de terreno, de las cuales 93.65 Has han sido habilitadas con productos tradicionales y alternativos.</p> <p>Las Hectareas con producción media incrementada son:</p> <table border="0"> <tr> <td>Papa</td> <td>53.60</td> <td>has.</td> </tr> <tr> <td>Maiz grano</td> <td>45.15</td> <td>has.</td> </tr> <tr> <td>Durazno</td> <td>34.60</td> <td>has.</td> </tr> </table>	Papa	53.60	has.	Maiz grano	45.15	has.	Durazno	34.60	has.	<p>Informe evaluación operativa al finalizar la ejecución.</p> <p>Estadísticas de producción censos agropecuarios</p>	<p>Existen cambios climáticos según la temporada del año que son normales.</p> <p>Se dispone de caudal tal como estaba previsto</p> <p>Existe un entorno favorable para la comercialización de los productos destinados al intercambio económico.</p> <p>El sistema de riego funciona tal como fue diseñado.</p> <p>Los beneficiarios cumplen con sus aportes</p>
Papa	16.00	has.																				
Maiz grano	13.40	has.																				
Durazno	10.30	has.																				
Papa	53.60	has.																				
Maiz grano	45.15	has.																				
Durazno	34.60	has.																				
Resumen de Metas	Indicadores Verificables Objetivamente		Medios de Verificación	Supuestos Importantes																		
	Sin Proyecto	Con proyecto																				
<p>Metas. Las metas del presente proyecto son: Implementar en forma suficiente agua para riego a toda la comunidad de San Agustín Sud a través del sistema propuesto. Permitir la habilitación 93.65 has de cultivo en la comunidad. Que con la habilitación de áreas de cultivo, cada familia pueda incrementar la producción y venta de sus productos en los mercados locales y de esta manera mejorar sus condiciones de vida actuales. Con la mejora de la producción agrícola, uno de los efectos será el incremento de los ingresos económicos, que de alguna manera</p>	<p>Actualmente solo 39.70 has están siendo cultivadas pero no todas con riego y no de forma óptima, especialmente en época de estiaje.</p>	<p>Se habilitaran 93.65 has que son aptas para cultivo con riego optimo.</p> <p>Se dotara también de riego optimo a las 39.70 has que actualmente son cultivadas precariamente.</p> <p>Con este sistema de riego que se implementara se beneficiara a la totalidad de las familias de la comunidad.</p> <p>Los usuarios organizados asumen las responsabilidades de O +M</p> <p>La entidad promotora apoya a los usuarios en O + M del sistema de riego.</p>	<p>Entrega y puesta en marcha de las obras del sistema.</p> <p>Registros de caudal y áreas irrigadas por la organización de regantes de la comunidad.</p> <p>Fichas de seguimiento</p> <p>Informes de supervisión</p> <p>Visitas de campo</p>	<p>Se han cumplido con las especificaciones técnicas y administrativas de las obras proyectadas.</p> <p>Se han ejecutado los trabajos de operación y mantenimiento del sistema.</p>																		



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>parara la migración. Que exista un mejor uso de los terrenos, los cuales en su mayoría se encuentran destinados a pastoreo. Optimizar el cultivo de productos específicos, para su comercialización en condiciones más favorables. El proyecto se divide en 13 subsistemas. De acuerdo al planteamiento, los componentes del proyecto para el sistema son: Obras de toma, Aducciones, Reservorios, Distribución por canales y tubería según el diseño de cada subsistema, también se diseñaran pasos de quebrada ya sea por puentes canal o puentes colgantes según el diseño de cada subsistema, cada módulo con sus respectivas obras complementarias. SUBSISTEMA SUNCHAL. La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=2.60m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=215.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o. Construcción de un reservorio de 15 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica</p>				
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>(7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por tubería, en una L=1047.47m tubería de 6", en una L=2005.72m tubería de 4". Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H°C° con tapa metálica con sus respectivos accesorios. Se construirá 16 cámaras de distribución de H°C° con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios. Se construirá 2 cámaras de rompe presión de H°C° con tapas de HºAº, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA VISCACHA. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=15m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.80m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=19.36m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H°C° con tapas de HºAº. Construcción de un reservorio de 45 m3 de paredes de H°C°, base y tapa de HºAº, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>(9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por canales, en una L=1757.96m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o. Se construirán 19 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m. Se construirán muros de contención de H^oC^o en una L=39m para proteger el canal. Se construirán dos puentes canal, una de L=10m y otra de L=20m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^oA^o.</p> <p>SUBSISTEMA GUITARRERO. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=10m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.00m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=99.58m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o. Construcción de un reservorio de 15 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por tubería, en una L=1040.64m tubería de 6", en una L=465.56m tubería de 4".</p> <p>Se construirá 1 cámara de válvulas en la intersección de un ramal de H°C° con tapa metálica con sus respectivos accesorios.</p> <p>Se construirá 6 cámaras de distribución de H°C° con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>Se construirá 1 cámara de rompe presión de H°C° con tapas de HºAº, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>Se construirán 2 puentes colgantes cada una de 35m., cada puente llevara torres, cable de ½" y de 3/8", pendolones de 3/8". Un puente será de tubería FG de 6" y el otro puente tubería de FG de 4", cada puente tendrá bloques de anclaje para cables y para las torres, también constara de sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA QUIRUSILLAR.</p> <p>La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 8.00m de canal con rejilla de 3m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=3.80m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una</p>				
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>L=227.24m con dimensiones (0.30x0.25), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.</p> <p>Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por tubería en una L=667.05m tubería de 4".</p> <p>Se construirá 8 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA LA PATILLA.</p> <p>Construcción de un reservorio de 55 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.50 x 9.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>SUBSISTEMA ROMERO.</p> <p>La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=8.40m</p>				
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=242.36m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o. Construcción de un reservorio de 45 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por tubería, en una L=207.16m tubería de 6", en una L=334.03m tubería de 4". Se construirá 1 cámara de válvulas para cambio de diámetro de tubería de H^oC^o con tapa metálica con sus respectivos accesorios. Se construirá 6 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA EL CHORRO. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=6m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=12.06m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>con tapas de HºAº.</p> <p>Construcción de un reservorio de 100 m3 de paredes de HºCº, base y tapa de HºAº, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (11.50 x 11.50 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por tubería, en una L=110.96m tubería de 8", en una L=144.67m tubería de 6", en una L=384.58m tubería de 4".</p> <p>Se construirá 2 cámaras de válvulas para cambio de diámetro de tubería de HºCº con tapa metálica con sus respectivos accesorios.</p> <p>Se construirá 8 cámaras de distribución de HºCº con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>Se construirán 3 puentes colgantes, una de 15m, otra de 25m y otra de 10m., cada puente llevara torres, cable de 3/8", pendolones de 3/8".</p> <p>Los 3 puentes serán de tubería FG de 4", cada puente tendrá bloques de anclaje para cables y para las torres, también constara de sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA MIRANDAS.</p> <p>La construcción de una obra de toma de captación directa que captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 10.80m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>agua a través de un canal tapado de L=6.00m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=10.23m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o. Construcción de un reservorio de 15 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por canales, en una L=965.77m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o. Se construirán 12 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m. Se construirán muros de contención de H^oC^o en una L=25m para proteger el canal. Se construirán tapas de H^oA^o sobre canal en una L=280.00m. para proteger de deslizamientos de tierra dentro del canal.</p> <p>SUBSISTEMA LAS RODAS. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con</p>				
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=12.10m hasta un desarenador Canal de aducción tapado en una L=153.40m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.63m. Construcción de un reservorio de 30 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, tendrá una cámara de distribución con sus respectivos accesorios. Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m. Red de distribución por tubería, en una L=566.65m tubería de 6", en una L=226.62m tubería de 4". Se construirá 7 cámaras de distribución de H^oC^o con tapas metálicas, cada cámara con sus respectivos accesorios. Se construirá 1 cámara de rompe presión de H^oC^o con tapas de H^oA^o, cada cámara con sus respectivos accesorios.</p> <p>SUBSISTEMA PEDREGAL. La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=4m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.10m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una L=31.29m con dimensiones (0.30x0.25m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o, también se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 7.62m.</p> <p>Construcción de un reservorio de 15 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=143.05m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.</p> <p>También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 68.84m.</p> <p>Se construirán 8 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p> <p>SUBSISTEMA HORCADO.</p> <p>La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captara el agua suficiente para satisfacer la</p>				
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=6.10m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una L=23.76m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.</p> <p>Construcción de un reservorio de 45 m3 de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (9.00 x 9.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=612.60m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.</p> <p>También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 155.26m.</p> <p>Se construirán 15 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p> <p>Se construirán 4 puentes canal, una de L=20m, otra de L=15m, otra de L=27.10m y otra de L=49.10m, para pasos de quebrada, constara de zapatas, columnas, vigas y canal de H^oA^o.</p>				
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>SUBSISTEMA PIEDRA GRANDE.</p> <p>La construcción de una obra de toma de captación directa que capture el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma es de una longitud superior de 14.00m de canal con rejilla de 6m de largo por 0.30m de ancho, la que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=10.850m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una L=32.65m con dimensiones (0.30x0.30), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.</p> <p>Construcción de un reservorio de 30 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (8.00 x 8.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=238.72m con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o.</p> <p>También se construirá caídas verticales de diferentes alturas y longitudes, haciendo un total de longitud horizontal de saltos de 158.72m.</p> <p>Se construirán 6 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.30m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p>				
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>SUBSISTEMA SALVIA.</p> <p>La construcción de una obra de toma de tipo Azud derivador de L=8m., con muros de encauce de 7.50m a cada lado del azud, esta obra captará el agua suficiente para satisfacer la demanda requerida para todas las hectáreas tanto las actuales como las incrementales. Dicha obra de toma tiene una salida por bocatoma con rejilla de 0.20m a los largo del muro de encauce, que conducirá el agua a través de un canal tapado de L=7.40m hasta un desarenador</p> <p>Canal de aducción tapado en una L=9.79m con dimensiones (0.30x0.30m), este canal será de H^oC^o con tapas de H^oA^o.</p> <p>Construcción de un reservorio de 15 m³ de paredes de H^oC^o, base y tapa de H^oA^o, la salida será por canal, este reservorio tendrá sus respectivos accesorios.</p> <p>Este reservorio estará dentro de un cerco perimetral de malla olímpica (7.00 x 7.00 x 2.30m), con una puerta de malla olímpica de 1.10 x 2.30m.</p> <p>Red de distribución por canales, en una L=182.50m con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o.</p> <p>Se construirán 13 compuertas de distribución con dimensiones de (0.30 x 0.25m) de H^oC^o, cada compuerta será de L=5m, con 2 compuertas metálicas, se hará un zampeado a la salida de cada compuerta en una L=3m.</p>				
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	--



2.4.4.-Estudio Técnico.-

Todas las consideraciones técnicas se realizaron de acuerdo a los reglamentos vigentes.

2.4.4.1.-Ingeniería del proyecto y diseño de estructuras.-

Descripción detallada de componentes, infraestructura, equipamiento, actividades de capacitación/asistencia técnicas (según tipo de proyecto).

Tierras aptas para riego

Comprende las clases que pertenece a las terrazas sean estas media o alta con una superficie aproximada de 135.35 Has.



Ingeniería del Proyecto

OBRAS DE TOMA.

CAPTACION DIRECTA.

DISEÑO HIDRAULICO OBRA DE TOMA

Para caudales menores o iguales a 40 l/s

Datos

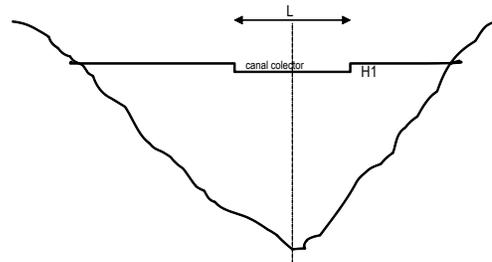
Caudal a captar	Qc =	0.005 [m3/s]
Caudal máx	Qmáx =	1.40 [m3/s]
Caudal mín	Qmín =	0.04 [m3/s]
Caudal medio	Qmed =	0.6 [m3/s]
Longitud canal de captación	L1 =	8.00 [m]
Longitud canal con rejilla	L =	6.00 [m]

Dimensionamiento del vertedero menor

H1	V1	H1 final	L1	Q1	Verificación
[m]	[m/s]	[cm]	[m]	[m3/s]	[m3/s]
0.12	0.63	30	6.00	1.814	Ok

Cálculo de la carga de diseño

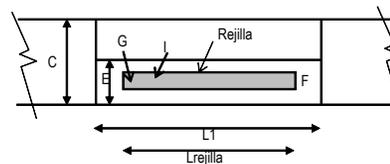
Hd	Hmin	Verificación
[m]	[m]	Hd<Hmin
0.006	0.02	Ok



Cálculo del área de captación

A _c	Ancho corona	b rejilla	L _{neta rejilla}
[m ²]	[m]	[m]	[m]
0.114	0.66	0.30	0.38

Longitud de la rejilla	G =	6.00 [m]
Espacio entre rejillas	I =	5.00 [cm]
Ancho de la rejilla	F =	0.30 [m]



A _{esp. Parcial}	Espacios	Rejas	L _{neta rejilla}	Verificación
[cm ²]	[#]	[#]	[m]	L _{neta} <Ancho rej.
150.00	8	7	0.82	Ok

RESULTADOS

Longitud rejilla	L =	6.00 [m]
Ancho rejilla	b =	0.30 [m]
Espaciamiento	e =	5.00 [cm]
Canal de captación	L1 =	8.00 [m]
Altura de canal	h1 =	0.30 [m]

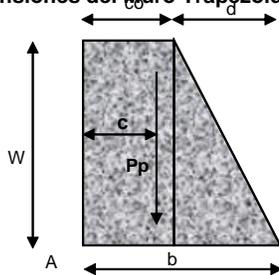


AZUD DERIVADOR OBRA DE TOMA

ESTABILIDAD DEL MURO

a) VOLTEO

Dimensiones del Muro Trapezoidal



co =	0.40
W =	1.50
b =	1.20
d =	0.80
c =	0.43
Area m ²	A = 1.20
Longitud del Azud m	L = 15.00
Volúmen del Azud m ³	V = 18.00

FUERZAS DESESTABILIZANTES

Empuje del Agua Fa

$$Fa = \frac{\gamma}{2} (2h + W) \cdot W$$

γ Peso Específico del Agua Kgf/m³

h Carga sobre la cresta del vertedero en m =

W Altura muro desde el pto. Mas bajo de la secc. transv del río hasta cresta en m

1000
0.25
1.60

Fa = Kg/m

Su posición se encuentra en la distancia c desde el fondo

$$c = \frac{3h + W}{2h + W} \cdot \frac{W}{3}$$

c = m

Empuje del sedimento FL

Si el material está seco y ejerce empuje sin cohesión:

$$F_L = \frac{\gamma_L}{2} \cdot W^2 \cdot \left(\frac{1 - \text{sen}\varphi}{1 + \text{sen}\varphi} \right)$$

γ_L Peso específico del sedimento azolvado en kgf/m³

φ Angulo de fricción interna en grados

W altura del muro que estará cubierta por sedimento m

2500
30
0.2

FL = Kg/m



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



Si el material está azolvado y contiene humedad entonces:

$$F_L = \frac{\gamma_L}{2} \cdot W^2$$

γ_L Peso específico del sedimento azolvado en kgf/m³

2500

FL = 50 Kg/m

aplicado a una distancia

$$c = \frac{W}{3}$$

c = 0.067 m

Empuje por Impacto FI

$$FI = (\gamma_R \cdot D^3) \cdot V$$

Asumimos que:

γ_R Peso específico de las rocas en kg/m³

2650

D Diámetro mayor de la partícula de sedimento que arrastra el río en m

0.2

V Velocidad media en m/seg

5

FI = 106.000 Kg/m

aplicado a una distancia

$$c = \frac{W}{2}$$

c = 0.8 m

FUERZAS ESTABILIZANTES

Peso Propio de la Estructura

$$P_p = \gamma_H \cdot A$$

A Area Sección transversal de la Estructura, m²

γ_H Peso específico del H²O° kg/m³

2300

Pp = 2760 Kg/m

El momento resistente que ofrece la estructura

$$MR = P_p \cdot c$$

MR = 2116 Kg·m

VERIFICACION POR VOLTEO

Descripción	Fuerza Kg	Brazo m	Momento	Factor Seg.
Empuje del Agua, Fa	1680.000	0.597	1002.667	2.110
Empuje de suelo seco, FL	18.776	0.067	1.252	1690.475
Empuje de suelo humedo, FL	50.000	0.067	3.333	634.800
Empuje por impacto, FI	106.000	0.800	84.800	24.953
Empuje agua+impacto Fa+FI	1786.000		1087.467	1.946

Todos los factores de seguridad deben ser mayores a 1.5



b) DESLIZAMIENTO

FUERZAS DESESTABILIZANTES

Las fuerzas desestabilizantes del azud por deslizamiento son: el empuje estático del agua, el empuje estático del suelo, el empuje por impacto y alguna combinación de ellas.

El valor de la fuerza F_v de resistencia es:

$$F_v = P_p \cdot u$$

Asumimos que:

u Coeficiente de rozamiento entre el hormigón y grava y arena gruesa

0.35

$F_v =$ Kg/m

Descripción	Fuerza Kg	Factor Seg.	Factor Seg. C/ Dentellón
Empuje del Agua, F_a	1680.000	0.575	1.206
Empuje de suelo seco, FL	18.776	51.449	107.885
Empuje de suelo humedo, FL	50.000	19.320	40.513
Empuje por impacto, FI	106.000	9.113	19.110
Empuje agua+impacto F_a+FI	1786.000	0.541	1.134

Todos los factores de seguridad deben ser mayores a 1.5

Si algún coeficiente es menor a 1.5 se debe proponer un dentellón:

P = Profundidad del dentellón en m

0.70

El empuje favorable del dentellón E_d será:

$$E_d = \frac{1}{2} \cdot \gamma_L \cdot ctg \varphi$$

$E_d =$ Kg/m

c) ESFUERZOS PERMISIBLES

Se calcula la distancia e desde el centro de gravedad de la base al punto donde actúan las resultantes F_v y F_h :

e = m



El esfuerzo en la punta gp se calcula:

$$\begin{aligned} \text{gp} &= \boxed{6831.111} \text{ kg/m}^2 \\ \text{gp} &= \boxed{0.683} \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Un lecho aluvial de fundación presenta una resistencia a la compresión mínima aproximada de 1.2 kg/cm²

El esfuerzo en el talón gt se calcula:

$$\begin{aligned} \text{gt} &= \boxed{-2231.111} \text{ kg/m}^2 \\ \text{gt} &= \boxed{-0.223} \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Existe tensión en el talón por lo que se deberá aumentar una losa

Diagrama de esfuerzos

$$\begin{aligned} a &= \boxed{6831.111} \\ k &= \boxed{7551.852} \end{aligned}$$

distancia punto neutro

$$x1 = \boxed{0.905}$$

distancia en donde actúa la tensión

$$x2 = \boxed{0.295}$$

Fuerza a compensar que produce tensión

$$Ft = \boxed{-329.58} \text{ kg}$$

Volúmen de la losa en la parte posterior

$$vl = \boxed{0.143} \text{ m}^3$$

Dimensiones de la losa de H°C° por ml

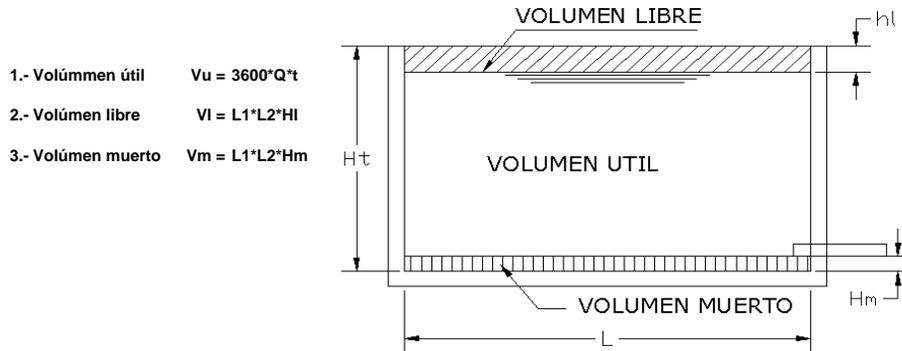
$$\begin{aligned} b &= \boxed{1.00} \text{ m} \\ h &= \boxed{1.433} \text{ m} \end{aligned}$$



DISEÑO DE RESERVORIOS.

DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE RESERVORIO

Tanque tipo australiano: acumulador



$$\text{Volúmen total del estanque} = V = V_u + V_l + V_m$$

Subsis tema	Caudal (m3/s)	t (h)	Vu (m3)	Vl (m3)	Vm (m3)	V (m3)	Hm (m)	Hi (m)	L1 (m)	L2 (m)	Ht (m)	Vreal (m3)	OBS	Nº RESERV
1	0.010	1	36.00	5.00	2.50	43.50	0.10	0.20	5.00	5.00	1.80	45.00	OK	1

DISEÑO DE CANALES DE CONDUCCIÓN.

El diseño del canal de conducción, el mismo que tendrá sección rectangular, será realizado usando la fórmula Manning, la misma, que resulta de la combinación de la formula de Chezy y el coeficiente de rugosidad propuesto por Manning y la ecuación de continuidad.

Fórmula de Chezy:

$$V = C \cdot \sqrt{R \cdot S}$$

Coficiente propuesto por Manning:

$$C = \frac{1}{n} R^{1/6}$$

Ecuación de continuidad:

$$Q = V \cdot A$$



Fórmula de Manning:

$$Q = \frac{A}{n} \cdot R^{2/3} \cdot S^{1/2}$$

Donde:

Q = Caudal, en m³/s

A = Área hidráulica de la sección, en m²

R = Radio Hidráulico de la sección, en m

S = pendiente de la rasante del canal, en m/m

n = Coeficiente de rugosidad

Se ha considerado los siguientes métodos de solución para esta ecuación:

Método Algebraico, (solución por tanteos).

Este método consiste en hallar el valor de la función f(y), que sea igual a los datos conocidos de caudal, rugosidad y pendiente, asumiendo la base de la sección; utilizando la fórmula combinada para canales abiertos o ecuación de Manning:

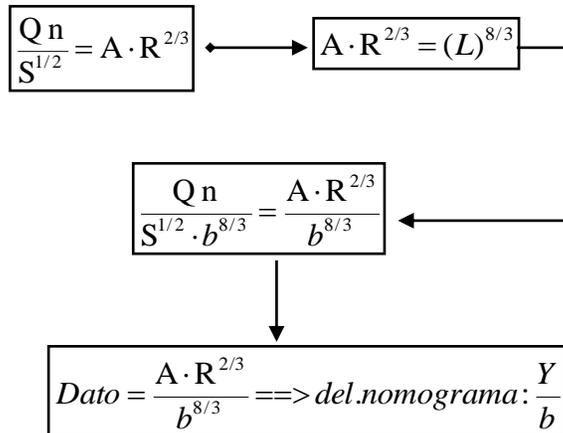
$$\left(\frac{Q \cdot n}{S^{1/2}}\right)^3 = \frac{A^5}{P^2} \longrightarrow f(y) = \frac{(by)^5}{(b+2y)^2} = \left(\frac{Q \cdot n}{S^{1/2}}\right)^3$$

Método Gráfico (utilizando el nomograma de Ven Te Chow).

El método consiste en analizar dimensionalmente el segundo miembro de la ecuación combinada para canales, (despejando todos los datos conocidos) y luego dividiendo ambos miembros con la dimensión encontrada, se conoce un valor, se entra al nomograma y se obtiene (Y/b) igual a un valor, la dimensión (L) puede ser (b) o (D), ya sea la sección prismática o sea circular, respectivamente:



Para sección rectangular:



Método Computacional.

Es el método algebraico programado en distintos lenguajes computacionales que brinda mucha más exactitud, facilidad y rapidez en el cálculo de los canales; los más conocidos son el H-CANALES de Máximo Villon y FLOW-MASTER.

En este proyecto se ha realizado el cálculo hidráulico de canales utilizando la combinación del método gráfico y algebraico, los mismos que son recomendables en la práctica con el fin de obtener un valor del tirante (Y) muy cercano al real; se usa el método gráfico y luego mediante el método de solución por tanteo, se puede revisar y ajustar este valor.

Consideraciones técnicas tomadas en cuenta en el diseño:

Para cada sección hallada se verifica la velocidad mínima permisible (0.75 m/s, recomendada por el Manual Silvo Agropecuario), de tal forma que no se produzca sedimentación.

Es recomendable que los canales no sean diseñados a régimen crítico debido a las fluctuaciones de nivel que se producen a la menor obstrucción. En este sentido siempre que la topografía lo permita, debe mantenerse con velocidades menores a la crítica pero mayores a 0.75 m/s.

Desde el punto de vista práctico y económico se debe considerar que la relación y/b de 67% es satisfactoria.

El ancho mínimo de la solera es 0.30m para permitir el uso de las herramientas usuales para la limpieza.

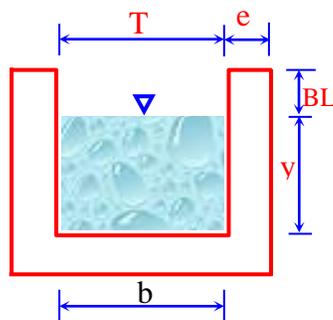
Los canales deben ubicarse en terrenos estables.



Otro factor considerado para el diseño es el bordo libre o resguardo que debe ser suficiente para prevenir el oleaje o las fluctuaciones en la superficie, por esta razón es recomendable que el bordo libre (BL) tenga un valor de 30% del tirante (Y).

El material del canal o su revestimiento determina la rugosidad de la superficie del canal, que es un valor que con el tiempo se incrementa a causa de falta de limpieza o desgaste del revoque original, para este proyecto tomamos un valor de 0.016 que es para canales de hormigón.

Propiedades de la sección rectangular, en condiciones normales



Para: espejo de agua (T), tirante medio (\bar{y}), velocidad (v), Froud (F), Energía específica (E).

Propiedades de la sección rectangular, en condiciones críticas:

$$\frac{Q^2}{g} = \frac{A_c^3}{T_c}$$

Considerando: $A = b \cdot y$, $b = T \rightarrow A = T \cdot y$

$$\frac{Q^2}{g} = \frac{T^3 \cdot y_c^3}{T_c} \rightarrow y_c = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{T^2 \cdot g}}$$

y_c (m)	$A_c = y_c \cdot b$ (m ²)	$T_c = b$ (m)	$E_c = y_c + \frac{V_c^2}{2 \cdot g}$ (m)	$F = \frac{Q}{\sqrt{g} \frac{A^3}{T}}$
--------------	------------------------------------------	------------------	----------------------------------------------	----------------------------------------



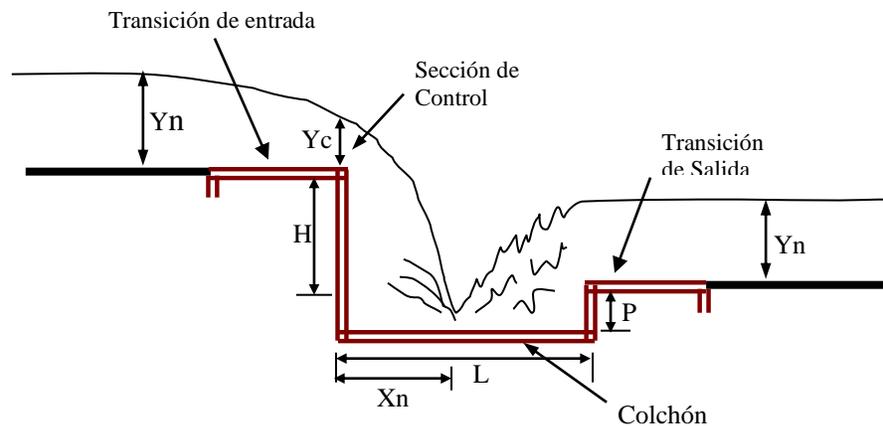
En la sección **ANEXOS** se presenta los resultados del cálculo hidráulico y dimensionamiento de canales para cada subsistema.

DISEÑO DE OBRAS DE ARTE.

CAÍDAS VERTICALES.

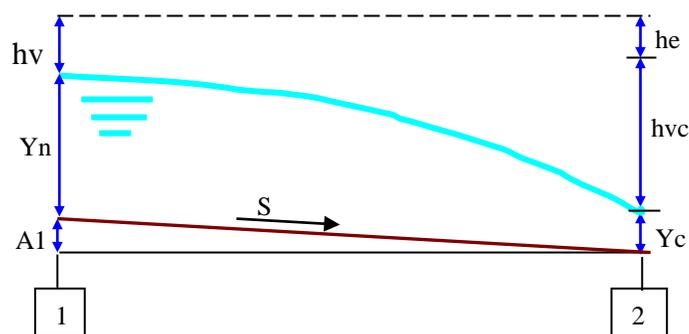
Las caídas verticales se utilizan con el objetivo de evitar rellenos excesivos y pendientes muy fuertes, por esta razón se ha utilizado caídas verticales en distintos puntos del canal, tratando de mantener pendientes constantes y evitando los rellenos.

Las partes componentes de una caída vertical son las siguientes:



El diseño hidráulico de una caída vertical consiste en determinar las dimensiones de la sección de control y las dimensiones del colchón.

El diseño de la sección de control, consiste en determinar sus dimensiones adecuadas para que el remanso de abatimiento sea el indispensable para la buena circulación y así obtener las mejores condiciones de operación.





Planteando el teorema de Bernoulli entre la sección (1) y la sección de control (2):

$$Y_{n1} + hv_1 + A_1 = Y_c + h_{vc} + h_e$$

Donde:

Y_{n1} = Tirante normal en el canal superior (m)

Hv_1 = Carga de velocidad en el canal superior (m).

A_1 = Desnivel entre el sitio donde empieza el abatimiento y la sección de control (valor que se desprecia por ser pequeño)

Y_c = Tirante crítico (m)

h_{vc} = Carga de velocidad en la sección de control (m)

h_e = Suma de las pérdidas ocurridas entre las dos secciones (m)

En el procedimiento de cálculo, el segundo miembro de la ecuación se obtiene suponiendo una sección de control, se calcula el tirante crítico así como la velocidad y la carga de velocidad crítica. De acuerdo a las características de llegada a la sección se estiman las pérdidas de carga, la suma del segundo miembro se compara con la suma del tirante del canal y su carga de velocidad.

Datos de proyecto:

$$Q = m^3/s$$

$$A = m^2$$

$$b = m$$

$$P = m$$

$$S = m/m$$

$$R = m$$

$$H = m$$

$$n = \text{adimensional}$$

$$Y_n = m$$

$$V = m/s$$

$$Y_n + hv_1 = (m) \dots \dots \dots (1)$$

$$Y_c = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{b^2 \cdot g}}$$

$$Y_c = (m)$$

$$h_{v1} = \frac{V^2}{2 \cdot g}$$



$$h_{vc} = \frac{1}{2} \cdot Y_c$$

La carga de velocidad en la sección crítica es:

$$h_{vc} = (\text{m})$$

$$V_c = \sqrt{h_{vc} \cdot 2 \cdot g}$$

La velocidad crítica es:

$$V_c = (\text{m/s})$$

Como el paso de la sección del canal a la sección de control se efectúa sin transición de sección, las pérdidas se determinan tomando los cinco decimos del incremento de las cargas de velocidad, entre la sección de control y el canal:

$$h_e = 0.5 \cdot \frac{V_c^2 - V^2}{2 \cdot g}$$

he = m

Sustituyendo estos valores en la ecuación inicial: $Y_c + h_{vc} + h_e = m \dots (2)$

Debido a que este resultado de la ecuación 2 es bastante similar al resultado de la ecuación 1, del primer miembro se acepta como buena la sección propuesta de (b y Yc).

El diseño del colchón, consiste en determinar su longitud, así como la profundidad del mismo.

Longitud del colchón, en relación al perfil de la caída, se tiene la distancia Xn, a la cual va a caer el chorro, es conveniente que éste caiga al centro de un colchón de agua que favorezca la formación de un salto hidráulico, por lo que este colchón tendrá una longitud $L = 2 \cdot X_n$. donde Xn se

$$X_n = V_c \cdot t$$



Determina de acuerdo a las fórmulas de caída libre.

Donde:

$$X_n = 1/2 \text{ de la longitud } L, \text{ en (m)} \implies L = 2 \cdot X_n$$

V_c = Velocidad crítica, (m/s)

t = Tiempo que tarda en llegar una partícula de agua desde la sección de control al fondo del colchón en caída libre, (s)

$$Y = \frac{1}{2} \cdot g \cdot t^2 \implies t = \sqrt{\frac{2 \cdot Y}{g}}$$

Sustituyendo en la anterior ecuación:

$$X_n = V_c \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot Y}{g}} \implies X_n = 0.452 \cdot V_c \cdot Y^{1/2}$$

Donde :

$$Y = H + P$$

H = Distancia vertical entre las rasantes del canal aguas arriba y aguas abajo de la caída, (m)

P = Profundidad del colchón, (m)

L = Longitud del colchón, (m)

$$P = \frac{L}{6}$$

La profundidad del colchón se obtiene con la siguiente expresión:

Como el dato de L no es conocido, se asume el valor de P dividiendo la altura de caída entre 5 como primera aproximación; la salida del colchón puede ser vertical o inclinada.



$$P = (m) \rightarrow Y = (m) \rightarrow X_n = (m) \rightarrow L = (m)$$

La profundidad del colchón se obtiene de $P = L/6 \rightarrow P = (m)$

A partir de esto se adopta: $L = (m)$; $P = (m)$

DISEÑO DE REDES DE DISTRIBUCION POR TUBERIA.

Calculo del diámetro de la tubería de distribución.

La red de distribución tiene como finalidad suministrar agua para riego a los beneficiarios, cantidad y presión necesarias.

Caudales de diseño.

Para el diseño de la red de distribución se emplea el caudal necesario para satisfacer la demanda, y el método de cálculo empleado es el de las longitudes.

Diámetro Mínimo.

El diámetro mínimo en sistemas abiertos de acuerdo a las normas podrá ser de hasta 3".

Presiones recomendadas.

En cualquier punto de la red, la presión dinámica mínima no será menor a 5 m.c.a.

La presión estática máxima será de 70 m.c.a. por cuestiones constructivas, operación y mantenimiento. En caso de presiones mayores a 70 m.c.a. se deberá colocar tubería de mayor resistencia a la presión como es la de clase 12.

Análisis Hidráulico.

Para el dimensionamiento de las tuberías, se utilizaron las siguientes expresiones:

Formula de HAZEN-WILLIAMS:

$$\alpha = \frac{\Delta H}{L' * Q^n}$$

Donde:

ΔH = desnivel del Tramo. (m)

L' = Longitud del Tramo Afectado en 10 %. Para estimar perdidas locales (m)

Q = Caudal de diseño (l/s).

$n = 1.85$



$$\alpha = \frac{1.21957 * 10^{10}}{C^{1.85} * D^{4.87}}$$

Donde:

α = coeficiente (función tipo de material y diámetro)

D = diámetro en mm.

C = Coeficiente de rugosidad de la tubería

$$X = \frac{\Delta H - \alpha_2 * L' * Q^n}{Q^n (\alpha_1 - \alpha_2)}$$

Donde:

X = distancia correspondiente al diámetro D1. (mm)

ΔH = desnivel del Tramo. (m)

L' = Longitud del Tramo Afectado en 10 %. Para estimar perdidas locales (m)

Q = Caudal de diseño (l/s).

n = 1.85

α_1 = Coeficiente correspondiente al diámetro D1

α_2 = Coeficiente correspondiente al diámetro D2

Los resultados de los cálculos se muestran en los anexos.

Principales recomendaciones constructivas

Las profundidades recomendables para las zanjas son:

Profundidad de tendido (*)

	Profundidad (m)	Condiciones
Profundidad Mínima	0.60	Cuando sea menor la profundidad de la napa de congelamiento en zonas de heladas, y no existan procesos erosivos
Cruce de camino	0.80	

(*) Medida desde la clave de la tubería hasta el nivel normal del terreno



DISEÑO DE PUENTES CANAL.

Recomendaciones para el diseño

Análisis de esfuerzos en secciones críticas solicitados a diferentes esfuerzos.

Se llama en general sollicitación de **flexión compuesta** a la formada por un momento flector M y un esfuerzo axial N , o lo que es una equivalente a la producida por una resultante normal excéntrica.

Se dice que una sección está sometida a una sollicitación de **flexión** siempre cuando sobre ella actúa un momento flector pero no un esfuerzo axial.

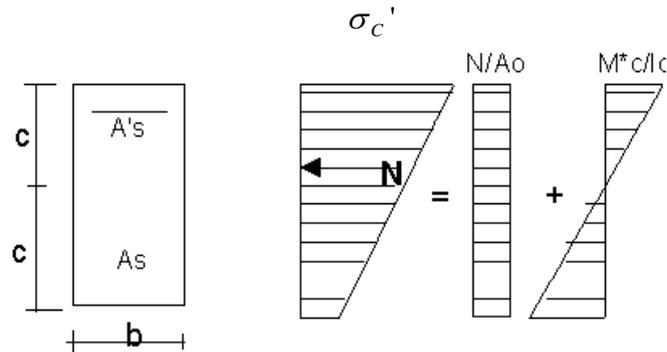
En este caso corresponde a compresión compuesta o flexiones compuesta.

Las comprobaciones que se deben realizar son los siguientes.

La excentricidad (e_0)

$$e_0 = \frac{M}{N}$$

Sí $e_0 < \frac{b}{6}$ (la resultante se encuentra en el núcleo central)



$$A_0 = A_g + (A_s + A'_s)$$

$$\sigma_y = \frac{N}{A_0} + \frac{M * c}{I_0}$$

Las tensiones en las fibras mas y menos comprimidas del hormigón son respectivamente.

$$\sigma_c' = \frac{N}{A_0} + \frac{M * c}{I_0}$$

$$\sigma_c = \frac{N}{A_0} - \frac{M * c}{I_0}$$



Para que haya compresión compuesta es necesario que $\sigma_c \geq 0$ de lo contrario se trataría de una flexión compuesta.

El reglamento ACI recomienda para secciones rectangulares sometido a este tipo de esfuerzos tomar armadura simétrica $A_s = A'_s$

A continuación se mostrará algunas relaciones que se emplearán en el diseño según el reglamento de la ACI-318

Flexo compresión

Relaciones para el diseño de elementos sometidos a cargas axiales y de flexión combinadas (flexo compresión) según el código de la ACI 318-95 empleando gráficos del diagrama de interacción.

$$e = \frac{Mu}{Nu}$$

$$\alpha = \frac{N}{bh\beta_3 f'_c}$$

$$\beta = \frac{M}{bh^2 \beta_3 f'_c}$$

$$\frac{d}{h}$$

$$\frac{e}{h}$$

$$\rho = \omega\beta_3 \frac{f'_c}{f_y}$$

$$0.01 \leq \rho \leq 0.08$$

$$A_s = A'_s = \frac{1}{2} \rho bh$$

Donde:

e : Excentricidad

Mu : Momento flexionante último

Nu : Fuerza axial último

b : Ancho de la cara en compresión

h : Peralte total

d : Distancia de la fibra extrema en compresión al centro de refuerzo en tensión

f'_c : Resistencia especificada del concreto (kg/cm^2)



- f_y : Resistencia característica del acero (kg/cm^2)
 β_3 : 0.85 para $f'c \leq 280kg/cm^2$
 ω : Se obtiene del diagrama de interacción
 A_s : Acero de refuerzo en tensión
 $A's$: Acero de refuerzo en compresión
 $A_s = A's$: (armadura simétrica)

- **Corte y torsión**

Diseño de secciones transversales sujetas a cortante

$$V_u = \frac{V}{\Phi}$$

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d \quad (a)$$

$$V_c = 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d * \left[1 + 0.0071 * \frac{N_u}{A_g} \right] \quad (b)$$

Si $V_u < V_c$ no se requiere armadura de corte

$$V_u \leq \Phi V_n$$

$$V_n = V_c + V_s$$

$$V_s = \frac{A_v * f_y * d}{s} \leq 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$$V_u \leq \Phi V_c + \frac{\Phi * A_v * f_y * d}{s}$$

$$A_v = \frac{(V_u - \Phi * V_c) * s}{\Phi * f_y * d}$$

$$(V_u - \Phi * V_c) \leq \Phi * 0.85 * \sqrt{f'c} * b * d$$

Armadura mínima

$$A_{vmin} = \frac{3.5 * b * s}{f_y}$$

Donde:

- V_u : Fuerza cortante
 V_c : Resistencia nominal al cortante proporcionado por el concreto
 A_g : Área total de la sección
 N_u : Fuerza axial



- V_n : Resistencia nominal al cortante
 V_s : Resistencia nominal al corte proporcionado por el refuerzo
 A_v : Área de refuerzo por cortante a una distancia s

Relaciones empleadas en el diseño de elementos para la resistencia a la torsión y al cortante combinadas

Los efectos de torsión deben incluirse con el cortante y la flexión siempre que el momento torsionante T_u exceda de $\phi(0.13\sqrt{f'c}\sum x^2 y)$, de lo contrario, los efectos de torsión pueden no considerarse. (Artículo 11.6.1 código ACI 318-95).

$$T_c = \phi(0.13\sqrt{f'c}\sum x^2 * y)$$

$T_u < T_c$ no se requiere refuerzo a torsión

- **Torsión corte:** (Armadura transversal)

$$\begin{aligned} T_u &\leq \phi T_n \\ &\leq \phi(T_c - T_s) \\ T_u &\leq \phi T_c + \frac{\phi A_t \alpha_t x_1 y_1 f_y}{s} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} A_t &= \frac{(T_u - \phi T_c)s}{\phi f_y \alpha_t x_1 y_1} \\ \alpha_t &= \left[0.66 + 0.33 \frac{Y_1}{x_1} \right] \leq 1.50 \end{aligned}$$

Armadura longitudinal

$$A_l = \frac{2A_t}{s}(x_1 + y_1)$$

Donde:

- T_c : Momento torsionante resistente proporcionado por el concreto
 T_u : Momento torsionante factorizado en la sección
 T_n : Momento torsionante resistente nominal
 A_t : Área total del refuerzo longitudinal para resistir la torsión
 A_l : Área de una rama de estribo cerrado que resiste la torsión a una distancia s



- α_t : Coeficiente en función de $\left(\frac{y_1}{x_1}\right)$
- x : La menor dimensión de la parte rectangular en una sección transversal
- y : La mayor dimensión de la parte rectangular de una sección transversal
- x_1 : La menor dimensión centro a centro de un estribo rectangular cerrado
- y_1 : La mayor dimensión centro a centro de un estribo rectangular cerrado
- ϕ : Factor de reducción de resistencia a torsión ($\phi = 0.85$)

Nota: la separación entre estribos cerrados no debe exceder de $(x_1 + y_1)/4$ ni de 30 cm.
Adoptar el menor



2.4.4.3.- Cómputos métricos.-

(ver anexos) para cada subsistema.

2.4.4.4.- Precios Unitarios Privados.-

Se estimarán los costos de inversión y de operación y mantenimiento a precios de mercado.

Para realizar el presupuesto de este proyecto se tomaron precios actualizados y de mercado (ver anexos).

Parámetros para Análisis de Precios Unitarios Privados.

Para la confección de la estructura económica de precios unitarios, se tomaron en cuenta los siguientes porcentajes:

- Mano de obra indirecta: 5 % de la mano de obra directa
- Beneficios sociales: 70 % de la mano de obra directa e indirecta
- IVA sobre mano de obra: 14.94 % de la mano de obra directa e indirecta
- Transacciones: 3.09 % de la mano de obra directa e indirecta
- Desgaste de herramientas: 5 % de la mano de obra directa e indirecta
- Gastos generales: 10 % del costo directo
- Utilidades: 10 % del costo directo

2.4.4.5.- Precios Unitarios Sociales.-

Estos precios se llaman Razón Precio Cuenta RPC que vienen a corregir los precios corrientes que están afectados por la tasa de inflación, sobrepuestos, y entre otros factores tanto en los costos de producción como en los costos de insumos utilizados en los costos de inversión. La tasa de descuento social utilizada es de 12.67% según el SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública)

DIRECCIÓN GENERAL DE INVERSIÓN PÚBLICA

Instrumentos del SNIP

RESOLUCIÓN MINISTERIAL RAZONES PRECIO CUENTA N° 159

La Paz, 22 de septiembre de 2006

VISTOS Y CONSIDERANDO:



Que de conformidad a lo dispuesto en la Ley N°. 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de febrero de 2006, el Ministerio de Planificación del Desarrollo es el Órgano Rector del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Que en cumplimiento del artículo 17 de las Normas Básicas del Sistema Nacional de Inversión Pública aprobadas por Resolución Suprema 216768 de 18 de junio de 1996, es competencia del Órgano Rector aprobar y establecer las metodologías para la formulación, evaluación y administración de proyectos, determinar los criterios básicos que deben aplicarse para decidir sobre la asignación de recursos y definir parámetros para la valoración de beneficios y costos que deberán aplicar todas las instituciones del sector público para el desarrollo de sus Proyectos de Inversión.

Que el artículo 8 del Reglamento Básico de Pre inversión aprobada por la Resolución Ministerial N° 360 de 7 de julio de 2003, establece como instrumento del Sistema Nacional de Inversión Pública a las Razones Precio Cuenta de Eficiencia (RPC) como los parámetros que corrigen las distorsiones incorporadas en los precios de mercado y el artículo 7 del mismo reglamento establece la necesidad de contar con los parámetros señalados para practicar la evaluación socioeconómica de proyectos.

Que el artículo 23 del Reglamento Básico de Pre inversión indica que el Órgano Rector del Sistema Nacional de Inversión Pública realiza la estimación de la Divisa Mano de Obra y Tasa Social de Descuento, las mismas que serán actualizadas en función a cambios en variables y mercados involucrados en el cálculo.

Que el Órgano Rector del SNIP ha establecido la estimación de los parámetros mencionados en la Resolución Ministerial N° 534 de 4 de mayo de 1998, manteniendo su vigencia mediante Resolución Ministerial N° 1484 de 14 de diciembre de 1998 y actualizado la RPC de la divisa mediante Resolución Ministerial N° 684 de 31 de julio de 2002.

Que de acuerdo al informe VIPFE/DGIP/SNIP-00619/2006 de 5 de septiembre de 2006, a la fecha han cambiado los valores de algunas variables y mercados, existiendo la necesidad de realizar estimaciones de parámetros adicionales para lograr una adecuada gestión de la fase de la pre inversión.



POR TANTO:

El Ministerio de Planificación del Desarrollo en ejercicio de sus atribuciones conferidas por Ley

RESUELVE:

PRIMERO.- Establecer de las Razones Precio Cuenta de Eficiencia de acuerdo al siguiente detalle:

- Razón Precio Cuenta de Eficiencia de la Divisa (RPCD) 1.24
- Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra No Calificada Rural (RPCMONCR) 0.47
- Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra No Calificada Urbana (RPCMONCU) 0.23
- Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra Calificada (RPCMOC) 1.00
- Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra Semicalificada (RPCMOSC) 0.43
- Tasa de Costo Promedio Ponderado del Capital (TCPPC) 12.81 %
- Tasa Social de Descuento (TSD) 12.67 %

2.4.4.6.- Presupuesto de Ingeniería.-

Entre la identificación de los costos que incurrirá la ejecución del proyecto son en primera instancia la inversión que se realizara en mano de obra, materiales e insumos contemplando los beneficios sociales e impuestos que están incorporados en cada uno de los ítems de cada subsistema.

A continuación se presenta el presupuesto general del proyecto.



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



PRESUPUESTO GENERAL

CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA

Nº	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (Bs.)	PORCENTAJE
SUBSISTEMA SUNCHAL			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	4,606.60	0.09%
2	M02 - OBRA DE TOMA	17,987.46	0.35%
3	M03 - ADUCCION	84,925.28	1.63%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	84,253.03	1.62%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	641,269.10	12.30%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	3,051.51	0.06%
SUBSISTEMA VISCACHA			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,875.37	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	49,913.86	0.96%
3	M03 - ADUCCION	5,505.93	0.11%
4	M04 - RESERVORIO 45M3	134,299.12	2.58%
5	M05 - DISTRIBUCION CANALES	433,006.23	8.31%
6	M06 - PUENTES CANAL	31,750.13	0.61%
7	M07 - LIMPIEZA GENERAL	1,899.97	0.04%
SUBSISTEMA GUITARRERO			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	3,735.89	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	35,828.48	0.69%
3	M03 - ADUCCION	35,335.31	0.68%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	83,755.93	1.61%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	415,766.66	7.98%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,674.47	0.03%
SUBSISTEMA QUIRUSILLAR			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,263.76	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	14,973.08	0.29%
3	M03 - ADUCCION	61,411.49	1.18%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	82,327.72	1.58%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	161,358.30	3.10%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,209.05	0.02%
SUBSISTEMA LA PATILLA			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	2,386.73	0.05%
2	M02 - RESERVORIO 55 M3	145,658.84	2.79%
3	M03 - LIMPIEZA GENERAL	380.64	0.01%
SUBSISTEMA ROMERO			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,097.43	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	31,683.18	0.61%
3	M03 - ADUCCION	68,156.66	1.31%
4	M04 - RESERVORIO 45 M3	141,127.49	2.71%
5	M05 - DISTRIBUCION	146,612.93	2.81%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,177.06	0.02%
SUBSISTEMA EL CHORRO			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	3,271.76	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	28,728.03	0.55%
3	M03 - ADUCCION	3,394.23	0.07%
4	M04 - RESERVORIO 100 M3	236,612.25	4.54%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	239,925.09	4.60%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,209.05	0.02%



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



	SUBSISTEMA MIRANDAS		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,478.74	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	20,379.12	0.39%
3	M03 - ADUCCION	2,757.99	0.05%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	76,132.53	1.46%
5	M05 - DISTRIBUCION	225,839.38	4.33%
6	M06 - LIMP. GRAL	1,541.70	0.03%
	SUBSISTEMA LAS RODAS		
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,446.75	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	35,053.22	0.67%
3	M03 - ADUCCION	40,424.93	0.78%
4	M04 - RESERVORIO 30M3	110,612.66	2.12%
5	M05 - DISTRIBUCION	222,249.85	4.26%
6	M06 - LIMPIEZA GRAL	1,359.38	0.03%
	SUBSISTEMA PEDREGAL		
1	M01 - OBRAS PRELIMIN	2,565.23	0.05%
2	M02 - OBRA DE TOMA	24,243.42	0.47%
3	M03 - ADUCCION	8,906.30	0.17%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	76,255.64	1.46%
5	M05 - DISTR. CANALES	37,174.31	0.71%
6	M06 - LIMP GRAL.	551.75	0.01%
	SUBSISTEMA HORCADO		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,446.75	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	33,070.17	0.63%
3	M03 - ADUCCION	6,679.69	0.13%
4	M04 - RESERVORIO 45M3	133,811.53	2.57%
5	M05 - DISTR. CANALES	220,698.54	4.23%
6	M06 - PUENTES CANAL	105,017.37	2.01%
7	M07 - LIMP. GRAL	1,329.31	0.03%
	SUBSISTEMA PIEDRA GRANDE		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,242.34	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	25,955.53	0.50%
3	M03 - ADUCCION	8,737.28	0.17%
4	M04 - RESERVORIO 30 M3	102,851.50	1.97%
5	M05 - DIST. CANALES	54,166.83	1.04%
6	M06 - LIMP. GRAL.	798.05	0.02%
	SUBSISTEMA SALVIA		
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,188.59	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	31,397.76	0.60%
3	M03 - ADUCCION	2,643.89	0.05%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	76,476.63	1.47%
5	M05 - DIST. CANALES	54,825.09	1.05%
6	M06 - LIMP. GRAL.	830.05	0.02%
	I. TOTAL	5,212,544.90	100.00%

SON: CINCO MILLONES DOSCIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO 90/100 BOLIVIANOS

2.4.4.7.-Costos de mantenimiento.-

Plan de Operación y Mantenimiento

Los costos de mantenimiento se refieren a las tareas que se deben realizar anualmente antes de cada época de lluvias, para prevenir el deterioro prematuro de las obras.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



Verificar, y reponer, canal deteriorado.

Verificar, y reponer, tubería deteriorada.

Verificar y reparar los puentes que pudieran haberse dañado ya sea puentes canal o puentes colgantes.

Mantenimiento de compuertas.

Mantenimiento de cámaras de distribución.

Mantenimiento de obras de toma.

Mantenimiento de reservorios.

PRESUPUESTO ANUAL DE OPERACIÓN + MANTENIMIENTO

Proyecto: **CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA**

Situación CON PROYECTO

No.	Materiales	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
A					
1	Reposición de Canal	ML	80	15	1200
2	Reparación de Obra de toma	Glb.	1500	1	1500
3	Reparación de Puentes canal	Glb.	500	1	500
4	Reparación de compuertas de dist.	Glb.	200	1	200
5	Reparación reservorios	Glb.	1270	1	1270
6	Reposición de tuberías	ML	250	25	6250
7	Reparación puentes colgantes	Glb.	500	1	500
8	Reparacion de camaras	Glb.	400	1	400
Total Materiales Bs. :					11820
No.	Mano de Obra	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
B					
1	Peones Mantenimiento de Canal	Jornal	40	10	400
2	Peones Mantenimiento de Obra de toma	Jornal	40	6	240
3	Peones Mantenimiento de puentes canal	Jornal	40	3	120
4	Peones mantenimiento reservorios	Jornal	40	6	240
5	Peones Mantenimiento de puentes colgantes	Jornal	40	4	160
6	Peones Mantenimiento de camaras	Jornal	40	5	200
7	Chofer	Jornal	40	8	320
Total Mano de Obra Bs.:					1680
No.	Herramientas y Equipo	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
C					
1	Camioneta	Glb.	1000	1	1000
Total Equipo Bs. :					1000
Costo Total Bs. :					14500.00

SON: CATORCE MIL QUINIENTOS 00/100 BOLIVIANOS



2.4.4.8.-Programa de ejecución.-

La ejecución del proyecto se realizara en 720 días calendario, para lo cual se realizo un cronograma de actividades por subsistema.

Cada subsistema tiene un tiempo, para lo cual se realizo un cronograma de actividades por módulos y por ítems.

2.4.4.9.- Especificaciones técnicas, administrativas y operacionales para la construcción.

(Ver ANEXOS).

2.4.5.-Estudio Institucional - Organizacional.-

2.4.5.1.-Tipo de organización.-

De conformidad a disposiciones legales en vigencia El Gobierno Municipal de Cercado está facultado para realizar la construcción del Sistema, además de los Planes y Proyectos de Inversión Pública en el marco del Plan Departamental de Desarrollo.

En este entendido, el Convenio Interinstitucional se constituye en un Proyecto de competencia Concurrente y prioritaria para ambas instituciones del Estado.

Las partes se comprometen y obligan a lo siguiente:

Gobierno Municipal

Aportará los recursos necesarios para la inversión del Proyecto de construcción del Sistema de Riego San Agustín Sud, recursos que deberá incorporar en su POA presupuesto, según el cronograma de desembolsos definidos.

2.4.5.2.-Estructura orgánica - funcional.-

Supervisar la ejecución de la obra.

- Evaluación, Control y Seguimiento del Proyecto
- El proceso de implementación o ejecución del proyecto, está constituido por una serie de acciones que se llevarán a cabo para obtener en la fecha programada los resultados que justifican el proyecto.
- La metodología aplicada a la administración de la ejecución de un proyecto de inversión pública, consiste en desarrollar plenamente los siguientes aspectos:



- Descripción del proyecto y su alcance
- Programación física y su control de la ejecución física del proyecto
- Programación de caja y control de la ejecución financiera del proyecto

Seguimiento y control.

Antes de comenzar la ejecución conviene conocer el conjunto de especificaciones detalladas sobre cuando, como, por quién, con qué recursos y a que costos se realizarán dichas acciones o tareas, para que sirvan de guía a todas las implementaciones a efectuarse.

Es necesario establecer un Plan de Ejecución del proyecto que integre todo el trabajo preparatorio realizado hasta la fecha y puede servir de ayuda a la gestión de todo el esfuerzo (incluyendo la reprogramación de las actividades según lo exija la experiencia).

Con frecuencia se elaboran utilizando instrumentos de programación y gerencia de proyectos.

No obstante todas las predicciones hechas el proyecto asume vida propia, pero especialmente en aquellos casos que contienen mayores elementos de imprevisibilidad, se necesita de una gerencia que conduzca toda la gestión de una forma adaptativa, es decir con capacidad para ir adaptando el Plan de Ejecución a las circunstancias específicas que va enfrentando el proyecto pero sin que la misma pierda eficacia para el propósito determinado. La capacidad de los responsables para realizar competentemente estas tareas es uno de los factores más importantes de éxito de los proyectos de desarrollo.

El monitoreo suele incluir una evaluación sobre la marcha porque la información ofrecida debe ser analizada inmediatamente para que tenga utilidad. Por ello, este término se emplea como sinónimo de seguimiento y análisis que se van realizando durante la ejecución de un proyecto, con un método sistemático para proporcionar la información requerida por una buena dirección adaptativa. El monitoreo puede incluir las llamadas evaluaciones de medio término (las que se realizan a la mitad de la duración prevista de un proyecto) y otras evaluaciones más o menos formales en algunos hitos de la ejecución.

Lo que el monitor observa y analiza es el empleo de los medios y los resultados que se van obteniendo en la ejecución. Esto se hace en primer lugar, comprobando si se realizan las acciones previstas, como construcciones de obra, adiestramiento de personal, compra de insumos, medidas institucionales, cambios de política, etc.



Luego se debe determinar si esas acciones se han realizado correctamente; para esto se debe haber definido previamente hitos de la ejecución (mojones y puntos de referencia) y los datos de la situación inicial, de manera que se puedan comparar los resultados intermedios logrados con los previstos.

Es necesario establecer y analizar el logro de las metas intermedias ya que es el instrumento más importante del monitoreo, pero no el único. También hay que incluir aspectos más cualitativos, como pueden ser opiniones o quejas de los presuntos beneficiarios y otros indicadores de desarrollo significativos. La experiencia indica que para construir un sistema adecuado de monitoreo, este tiene que desempeñarse en una etapa temprana de la preparación del proyecto (y no como una ocurrencia de última hora) y los datos de referencia de la situación inicial (que sirve de punto de comparación) deben recopilarse antes del inicio del proyecto.

El monitoreo también debe emplearse para los procesos de adopción de decisiones; este monitoreo es esencial para posibilitar una decisión adaptativa, porque sirve a los responsables del proyecto para detectar si algo va mal aunque no sea evidente. Esta tarea permite anticipar problemas a tiempo, corregir deficiencias de diseño, mejorar formas de proceder, en general hacer más eficiente y eficaz la ejecución de los proyectos asimismo se recomiendan medidas correctivas para mejorar los resultados del proyecto y elevar la eficiencia de su gestión.

El monitoreo de proyectos genera los siguientes beneficios:

- Identifica fallas en el diseño y en el plan de ejecución.
- Establece si el proyecto se está realizando según el plan.
- Examina continuamente los supuestos del proyecto, determinando así el riesgo de que no pueda cumplir con sus objetivos.
- Determinar la probabilidad de que se produzcan los componentes en la forma planificada.
- Verifica si los componentes están acordes al logro del propósito
- Identifica problemas recurrentes que necesitan atención inmediata.
- Recomiendan cambios al plan de ejecución del proyecto y establece vínculos entre el desempeño de las operaciones en marcha y la futura asistencia del Banco al país.

Si bien el monitoreo y la evaluación ex - post sirven ambos para aprender sobre la realidad del proyecto, el primero suele emplearse como insumo de la segunda, los lapsos en las que se realizan son necesariamente distintos y sus propósitos son también diferentes.



La evaluación ex –post estudia si el proyecto en cuestión logro y en qué medida, los objetivos que buscaba, así como las razones del éxito o fracaso de esos resultados. Es decir procura determinar el grado de eficacia que tuvo el proyecto y las causas de ella. También examina el costo de lo que logró, después de conocer los resultados reales y procura determinar fuentes de ineficiencia y prácticas optimas de uso de los recursos.

En última instancia lo que determina que un proyecto pueda ser considerado de desarrollo es el objetivo que busca, por lo que sus efectos sobre el desarrollo es el resultado genérico que se somete a examen durante la evaluación ex – post, sin embargo en numerosos casos la contribución que hacen los proyectos al desarrollo solo se perciben tiempo después de que se ha concluido su ejecución.

Otro asunto es como lograr que las lecciones aprendidas por medio de las evaluaciones ex – post se incorporen al diseño y ejecución del proyecto.

Esto se relaciona con la participación del personal de las instituciones en los procesos de evaluación y sobre todo con la creación de una cultura institucional de evaluación para convertirlas en organizaciones que aprenden y retro-alimenten los conocimientos logrados de esa manera al ciclo de los proyectos.

Toda evaluación exitosa requiere de la experiencia combinada de evaluadores, supervisores e involucrados. El evaluador del proyecto es responsable del contenido y presentación del informe de evaluación. El supervisor de la evaluación es el encargado de administrar el proceso de evaluación.

Los evaluadores profesionales cuentan con los métodos y técnicas de evaluación tales como diseños de evaluación, métodos de investigación, técnicas de recopilación de datos y análisis apropiados. Pero su experiencia y conocimiento deben ajustarse a los procesos existentes. La supervisión de la evaluación es necesaria en todas las etapas, durante el diseño para identificar y estimar los recursos humanos y financieros para hacer la evaluación.

2.4.5.3.- Manual de funciones, procesos y procedimientos.

Este manual de funciones y reglamentos de operación se lo realizará durante la capacitación y seguimiento que se dará durante y después de la ejecución del proyecto.



LINEA DE ACCION B: MOVILIZACION DE LA COMUNIDAD EN LA FASE II DE INVERSION.

OBJETIVO: Movilizar y fortalecer a mujeres y hombres de la comunidad a través de la generación de confianza en el Proyecto de Riego como de almacenamiento de aguas con el propósito de lograr que se interioricen con los alcances y beneficios que otorgan estos servicios.

PRODUCTOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE PROCESO	MEDIOS DE VERIFICACION
1. Líderes mujeres y hombres de la comunidad contactados.	1.1. Ubicación de informantes clave, líderes hombres y mujeres de la comunidad 1.2. Reunión con líderes de la comunidad para informar sobre el rumbo del Proyecto.	- Nº de informantes clave y líderes mujeres y hombres contactados al momento de ingresar a la comunidad.	- Acta de la reunión (Form. 1) con informantes clave y líderes de la comunidad.
2. Generada la confianza en la comunidad.	2.1. Convocatoria a la comunidad para realizar alguna actividad social. 2.2. Realizar una actividad social que involucre a toda la comunidad (mujeres, hombres, jóvenes y niñez)	- Nº de actividades sociales realizadas en la comunidad al inicio de la Fase II de Inversión. - Nº de participantes en la actividad social realizada al inicio de la Fase II de inversión.	- Programación de actividades. - Lista de participantes de la actividad social. - Formulario de Línea de Base (Form. 8). - Informe consolidado de Línea de Base.
3. Ejecutada la Línea de Base en la comunidad	3.1. Programar el tamaño de la muestra de la Línea de Base en base a parámetros establecidos. 3.2. Realizar la línea de Base en la comunidad.	- Resultados procesados que contenga los grados de debilidades, fortalezas y necesidades de la comunidad, en el área de Saneamiento Básico, al inicio de la Fase II de Inversión.	
4. Ejecutado el autodiagnóstico de la comunidad, mujeres y hombres	4.1. Organizar grupos focales por sexo y edad (mujeres, hombres, juventud y niñez) 4.2. Realizar el diagnóstico: Conocimientos, Actitudes, Sentimientos, Prácticas. 4.3. Concensuar los resultados del autodiagnóstico en la comunidad.	- Nº de mujeres y hombres de la comunidad que participaron en el autodiagnóstico en la Fase II de Inversión. - Nº de temas diagnosticados en comunidades beneficiarias en la Fase II de inversión. - Resultados del autodiagnóstico al inicio de la Fase II de inversión.	- Lista de participantes en el diagnóstico. - Lista de temas para ser diagnosticados. - Informe de resultados del diagnóstico. - Visión fotográfica.
5. Comité Impulsor del Proyecto de riego, reiniciando sus acciones en la comunidad.	5.1. Reunión y reinicio de actividades en el Proyecto de riego.	- Nº de actividades programadas para la Fase II de inversión.	- Acta de reunión (Form.1) - Programación de actividades (Form.1)



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



<p>6. Mujeres y hombres de la comunidad seleccionados para luego ser capacitados como: Representantes Promotores de Salud, Administradores y Operadores de los sistemas</p>	<p>6.1. Asamblea General para la elección de las personas que serán capacitadas como: promotores de salud, administradores y operadores de los sistemas de riego.</p>	<p>- Nº de mujeres y hombres seleccionados para luego ser capacitados como Representantes Promotores de Salud al inicio de la Fase II de inversión . - Nº de mujeres y hombres seleccionados para luego ser capacitados en administración operación y mantenimiento de los sistemas al inicio de la Fase II de inversión.</p>	<p>- Acta de selección de hombres y mujeres de la comunidad que serán capacitados como representantes promotores, administradores y operadores de los sistemas (Form. 9). - Informe de actividades (Form. 10). - Visión fotográfica.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



LINEA DE ACCION C: FORTALECIMIENTO DE LA GESTIÓN COMUNITARIA EN LA FASE II DE INVERSION

OBJETIVO: Trabajar con las organizaciones comunitarias, identificando y fortaleciendo sus potencialidades, para que asuman y cumplan las responsabilidades y acciones emergentes de la construcción de los sistemas de riego y almacenamiento de aguas; mejorando los procesos de interacción entre comunidades vecinas, el Gobierno Municipal e instituciones que trabajan en el sector, para elevar los niveles de sostenibilidad de las inversiones ejecutadas en su comunidad.

PRODUCTOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE PROCESO	MEDIOS DE VERIFICACION
1. Se han identificado y fortalecido las potencialidades de la comunidad para que cumplan con sus responsabilidades y acciones en el Proyecto de riego.	1.1. Reunión con líderes de la comunidad para analizar las jerarquías de los involucrados en el Proyecto de riego por objetivos, componentes e indicadores de proceso. 1.2. Taller de capacitación sobre el Marco Institucional y legal del Proyecto de riego. 1.3. Taller de capacitación de control social desde lo local. 1.4. Reunión taller con líderes para establecer una Programación de la Comunidad y gestión en el Proyecto, estableciendo responsabilidades y tiempos comprometidos.	- Nº de participantes, líderes mujeres y hombres de la comunidad que participan en la reunión de análisis de jerarquías al inicio de la presente Línea de Acción. - Nº de participantes en los talleres de capacitación. - Nº de actividades puestas en la programación para la gestión de la comunidad durante la ejecución de la presente Línea de Acción. - Nº y nómina de mujeres y hombres de la comunidad responsables del cumplimiento de la programación de la comunidad, durante la ejecución de la presente Línea de Acción.	- Programación de actividades de los Responsables de la ejecución de DESCOM. - Lista de participantes de las reuniones taller. - Lista de participantes de los talleres de capacitación. - Lista de temas y contenidos de los talleres de capacitación. - Documentación utilizada en los talleres de capacitación. - Programación de la comunidad, (Form.9).
2. Se han establecido mecanismos de coordinación e interacción entre comunidades vecinas, Gobierno Municipal e instituciones del Sector para garantizar la sostenibilidad del Proyecto de riego.	2.1. Conformar una lista de actores institucionales locales protagónicos, relacionados con el tema de agropecuaria. 2.2. Establecer acuerdo de cooperación entre las diferentes instituciones, sectores y actores, como por ejemplo: el Gobierno Municipal, Centros de Salud, Posta Sanitaria, Escuelas, etc.	- Nº de acuerdos o convenios entre la comunidad con instituciones locales durante la ejecución de la presente Línea de Acción. - Nº de actividades comunales programadas para la gestión, durante la ejecución de la presente Línea de acción. - Nº de actores sociales involucrados durante la ejecución de la línea de acción.	- Documentos o actas firmadas de los convenios. - Informe de actividades (Form 10). - Visión fotográfica.



LINEA DE ACCION D: CAPACITACION EN EDUCACION AMBIENTAL EN LA FASE II DE INVERSION.

OBJETIVO: Lograr el uso adecuado de los servicios instalados, la práctica de uso racional del agua y preservación del medio ambiente, de forma sostenible y generalizada en la comunidad.

PRODUCTOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE PROCESO	MEDIOS DE VERIFICACION
1. Representantes promotores de medio ambiente (RPMA) capacitados en prevención ambiental.	1.1. Taller de capacitación a RPMA. 1.2. Planificación de actividades de preservación del medio ambiente con RPMA. 1.3. Replicación de capacitación de los RPMA a una escala mayor de la ejecutora de DESCOM. 1.4. Ejecución de las actividades de lo RPMA.	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de mujeres y hombres, RPS que participaron en los talleres de capacitación al inicio de la presente Línea de Acción. - Nº de temas impartidos en los talleres de capacitación de RPS al inicio de la línea de acción. - Nº de talleres de a escala mayor de los RPMA hasta el final de la presente línea de acción. - Nº de actividades de los RPMA hasta el final de la presente línea de acción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de actividades de los responsables de la ejecución de DESCOM. - Programación de actividades (Form. 9) del RPMA. - Lista de participantes en los talleres de capacitación. - Lista de temas y contenidos de temas impartidos en los talleres. - Documentos utilizados para la capacitación.
2. Comunidad capacitada en educación ambiental.	2.1. Reunión con la comunidad para programar el alcance y definir las fechas de los talleres de capacitación. 2.2. Talleres de capacitación a la población beneficiaria con el proyecto de riego de acuerdo a los grupos etéreos. 2.3. Taller de capacitación de cuidados y preservación de micro cuencas dirigido a: mujeres, hombres y jóvenes de la comunidad. 2.4. Ejecutar un plan de comunicación con mensajes de cuidados de la salud y preservación del medio a través de los medios de comunicación identificados.	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de temas de capacitación en educación sanitaria y ambiental para cada grupo focal de la comunidad durante la presente Línea de Acción. - Nº de talleres de capacitación en educación sanitaria y ambiental, durante la presente Línea de acción. - Nº de participante, hombres y mujeres de la comunidad capacitados, durante la presente línea de acción. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de actividades de los responsables de la ejecución de DESCOM. - Lista de contenidos de temas de educación ambiental. - Lista de participantes a los talleres de capacitación. - Documentos utilizados para la capacitación.
3. Prácticas de educación ambiental de la comunidad ejecutadas.	3.1. Reuniones taller para planificar actividades de preservación del medio ambiente. 3.2. Prácticas de arborización, cuidados, limpieza y preservación de micro cuencas y fuentes de	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de acciones prácticas de educación ambiental ejecutadas hasta el final de la Fase II de inversión. - Nº de ferias educativas, campañas de limpieza de la comunidad, hasta el final de la Fase II de inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de actividades de los responsables de la ejecución de DESCOM. - Visión fotográfica de los eventos y actividades de educación ambiental.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



	agua. 3.3. Ejecución de las actividades programadas. 3.4. Planificar y ejecutar Ferias educativas, campañas de limpieza, etc.		
4. Realizado el seguimiento de los comportamientos de los participantes.	4.3. Supervisión de micro cuencas y fuentes de agua.	- Nº de visitas a los establecimientos educativos hasta el final de la Fase II de inversión.	- Programación de actividades de los responsables de la ejecución de DESCOM. - Visión fotográfica. - Informe de actividades de seguimientos (Form.9).



LINEA DE ACCION E: CAPACITACION EN ADMINISTRACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LOS PROYECTOS DE RIEGO Y ALMACENAMIENTO DE AGUAS EN LA FASE II DE INVERSION.

OBJETIVOS: Desarrollar la capacitación técnica y de gestión de la comunidad, para la conformación y funcionamiento del comité encargado de administrar, operar y mantener los sistemas.

PRODUCTOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE PROCESO	MEDIOS DE VERIFICACION
1. Comunarios (as) seleccionados por la comunidad, capacitados en administración de servicios de riego.	1.1. Reunión para programar los talleres de capacitación con las personas seleccionadas. 1.2. Evaluación práctica de los contenidos de administración de sistemas.	- Nº de talleres de capacitación en administración de sistemas, a personas seleccionadas durante la ejecución de la presente línea de acción. - Nº de participantes seleccionados, en los talleres de capacitación en administración de sistemas, durante la presente línea de acción.	- Programación de actividades. - Lista de contenidos y temas en administración de sistemas. - Lista de participantes en los talleres de administración. - Acta de reunión (Form.1) - Documentación utilizada para la capacitación. - Resultados de la evaluación.
2. Comunarios (as) seleccionados por la comunidad, capacitados en operación y mantenimiento de los sistemas.	2.1. Taller de capacitación en operación de sistemas de riego 2.2. Taller de capacitación en mantenimiento de sistemas de riego. 2.3. Evaluación práctica de los contenidos de operación y mantenimiento de sistemas.	- Nº de talleres de capacitación en operación y mantenimiento, durante la presente línea de acción. - Nº de participantes en los talleres de capacitación en operación y mantenimiento durante la presente línea de acción.	- Programación de actividades. - Lista de contenidos y temas en operación y mantenimiento. - Documentos utilizados para capacitación. - Resultados de la evaluación.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



LINEA DE ACCION F: REFORZAMIENTO DE AREAS CRÍTICAS DE DESEMPEÑO EN LA FASE III DE POS-INVERSION

OBJETIVO: Mejorar las áreas críticas y con debilidad, identificadas a nivel de la comunidad y el Gobierno Municipal, a través de una nueva programación de capacitación complementaria a la realizada en la Fase II de inversión.

PRODUCTOS	ACTIVIDADES	INDICADORES DE PROCESO	MEDIOS DE VERIFICACION
1. Evaluación realizada entre la línea de base al inicio de la Fase II de inversión, con una nueva línea de base, ejecutada al inicio de la Fase III de Post-inversión.	1.1. Realizar la línea de base en la comunidad beneficiada. 1.2. Comparar los resultados obtenidos en la línea de Base de la presente línea de acción, con los resultados obtenidos en la línea de acción B. 1.3. Elaborar un plan de acción de temas en las áreas críticas identificadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de familias que participan en la línea de Base al inicio de la presente línea de acción. - Nº de áreas críticas identificadas al inicio de la presente línea de acción. - Nº de temas que requieren ser reforzados, identificados al inicio de la presente línea de acción. 	Informe de resultados comparativos del estado inicial del proyecto y el estado después del proyecto. Plan de acción de reforzamiento
2. Hábitos en preservación del medio ambiente consolidados y puestos en práctica.	2.1. Programar con promotores de medio ambiente visitas que se harán en la comunidad. 2.2. Reforzar los contenidos de educación de medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de familias que usan y manipulan adecuadamente el agua, sobre el total de familias beneficiadas, hasta el final de la presente línea de acción. - Nº de familias que disponen adecuadamente los residuos sólidos al final de la presente línea de acción. - Nº de familias que previenen enfermedades hídricas al final de la presente línea de acción. - Nº de visitas domiciliarias sobre el total de las familias beneficiadas hasta el final de la línea de acción F. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de actividades. - Informe de actividades (Form.10). - Visión fotográfica. - Documentos utilizados en los talleres de reforzamiento.
3. Operadores ejerciendo funciones de operación y mantenimiento de los servicios instalados.	3.1. Recorrido de todo el sistema construido. 3.2. Revisión del kardex de control físico de materiales y herramientas. 3.3. Supervisión de tareas de mantenimiento preventivo con operadores comunitarios. 3.4. Supervisión de tareas de operación del sistema. 3.5. Reforzamiento en las debilidades de operación y mantenimiento detectadas.	<ul style="list-style-type: none"> - Nº de materiales y herramientas que están registrados en kardex sobre el total existente hasta el final de la Fase III de Post- Inversión. - Nº de tareas de mantenimiento preventivo hasta el final de la Fase III de Post- Inversión. - Nº de tareas de operación del sistema hasta el final de la Fase III de Post- Inversión. - Nº de talleres de reforzamiento en operación y mantenimiento. - Nº de eventos de evaluación de las actividades hasta el final de la Fase III de Post – Inversión. 	<ul style="list-style-type: none"> - Programación de actividades de reforzamiento en operación y mantenimiento. - Evaluación de las actividades (Form 14)



2.4.6.-Estudio Administrativo y Financiero.-

A partir del nuevo marco jurídico de la Ley de Participación Popular, los Municipios deben asumir un nuevo rol en el proceso de desarrollo de cada región. En este sentido, la inversión en efectivo que realizan, requiere que cada proyecto cuente con los detalles que aseguren la continuidad de las obras que se viene implementando.

La participación comunitaria, cada vez mayor, en mano de obra y en efectivo, expresa un compromiso adquirido por la población, durante la etapa de priorización y selección de obras, referido fundamentalmente al cuidado y mantenimiento de las mismas.

En consecuencia, se plantea la necesidad de combinar dos aspectos: por una parte, asegurar niveles de operatividad financiera bajo un criterio de mínimo costo y por otra, que dichos niveles aseguren la continuidad del servicio durante la vida útil del proyecto.

2.4.7.-Estudio de Sostenibilidad.-

El proyecto será financiado en cuanto a su ejecución por el Gobierno Municipal de Cercado y respecto a la Supervisión y Acompañamiento también por el Gobierno Municipal de Cercado.

El costo total del proyecto es: (construcción + Supervisión + Acompañamiento) de Bs. 5,785,924.84.

Para la supervisión de las obras se ha considerado un monto de Bs. 260,627.25 considerando los diferentes controles y el seguimiento que se deben realizar para lograr una buena ejecución de la obra.

Para el Acompañamiento se ha considerado un monto de Bs. 312,752.69 ya que se realizara una detallada información y capacitación de cómo se tiene que operar y mantener en buen estado el sistema de agua Riego sobre todo en lo que se refiere a la mano de obra y herramientas menores que se utilizaran para casos de emergencia.

El tiempo que durara la ejecución del proyecto será de 24 meses calendario, desglosado este tiempo en los 13 subsistemas.



2.4.8.-Entidad encargada de la operación y mantenimiento.-

Los encargados de la operación y mantenimiento del sistema de riego serán en forma directa los beneficiarios de la comunidad, para cada subsistema.

El organismo ejecutor del proyecto se encargará de facilitar la prestación de asistencia técnica necesaria para el desarrollo de la operación y manejo de desarrollo agrícola, mediante la ejecución del proyecto de capacitación y asistencia Técnica en organización, operación y mantenimiento, el cual responderá a la necesidad de la comunidad, por el interés de acceder a la capacitación y /o asistencia técnica.

Por lo que será necesario disponer del personal que se encargue de la difusión y extensión de las nuevas técnicas e innovaciones sobre la producción, el uso y manejo del agua.

El cronograma de desarrollo del proyecto comprende 3 etapas:

- 1.- La ejecución del sistema, en la que exista una participación activa del beneficiario tanto en la ejecución como en la supervisión de la misma.
- 2.- Realizar un sistema de extensión en la operación, manejo y desarrollo agrícola y de riego.
- 3.- Planificación agro económica orientada a los centros de mayor consumo.

El proyecto responde a políticas sectoriales agropecuarias definidas por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, el Programa de Requerimiento de Financiamiento del sector agropecuario y finalmente al plan de desarrollo departamental.

Operación adoptada del sistema de riego

Una vez concluida la construcción de los subsistemas de riego, se tiene previsto realizar la ejecución del proyecto de capacitación y asistencia técnica en organización, operación y mantenimiento, que responderá a la necesidad de la comunidad agrupados en asociaciones, por el interés de acceder a capacitación y/o asistencia técnica, la cual se encuentra orientada a optimizar el rendimiento de los productores para desarrollar actividades que les permitan incrementar la producción, la productividad y/o los ingresos.

Se prevé la distribución igualitaria de riego entre cada uno de los beneficiarios, quienes también se pusieron de acuerdo sobre la asignación proporcional para cada familia, de los terrenos que se tienen disponibles.



La comunidad organizada en un comité de riego, asumirá el control de la operación del sistema de riego. En dicha organización se incluirán representantes de la misma que rotarán mensualmente, hecho que permitirá lograr que exista un control imparcial en cuanto a la distribución equitativa de caudales y turnos correspondientes.

El sistema compuesto por 13 subsistemas tendrá que dotar eficientemente un caudal capaz de satisfacer los requerimientos de los cultivos en periodos de extrema demanda.

Asesoramiento en operación y mantenimiento

La planificación de operación y mantenimiento, influye en el esquema hidráulico que se propone, por lo cual es sumamente importante en esta etapa la adecuada forma de operarse y mantenerse el proyecto, caso contrario más adelante pueden causarse muchas necesidades de cambio, incrementándose por lo tanto gastos que pudieron haberse evitado si se hubieran considerado dichos problemas a tiempo, es decir desde el inicio del mismo.

Asesoramiento en desarrollo agrícola

El desarrollo agrícola requiere de un sistema de extensión bien dirigido en la producción de vegetales y su consiguiente relación con el manejo de los recursos suelo y agua.

Plan agrícola

- a) Realizar parcelas demostrativas
- b) Introducción de nuevas especies y evaluación de las existentes.
- c) Niveles de fertilidad
- d) Comercialización de los productos
- e) Realizar sistemas de producción
- f) Sistemas de conservación del suelo

Los servicios de extensión tendrán las siguientes funciones:

Establecer contacto con la comunidad del área y promover grupos sociales.

Informar a los grupos de agricultores acerca de los servicios de apoyo disponible.

Establecer y aplicar un sistema de visitas periódicas.

Hacer el seguimiento de los cultivos de los agricultores y analizar los problemas.

Capacitar al agricultor para la administración del sistema.



2.4.9.-Plan de administración y gestión del servicio.-

La distribución del agua será manejada directamente por los beneficiarios, quienes en una reunión realizada al efecto y de común acuerdo elegirán un Juez de riego y una directiva que tenga bajo su responsabilidad la administración del riego, que en la parte de operación definirá el programa de manejo para cada una de las partes que componen el sistema de riego y sobre las dotaciones mensuales que correspondan a todos los usuarios. Para una buena administración del manejo de riego, la asociación contará con estatutos, normas y el consiguiente reglamento de riego.

2.4.10.- Plan de operación y mantenimiento.

La planificación de operación y mantenimiento, influye en el esquema hidráulico que se propone, por lo cual es sumamente importante en esta etapa la adecuada forma de operarse y mantenerse el proyecto, caso contrario más adelante pueden causarse muchas necesidades de cambio, incrementándose por lo tanto gastos que pudieron haberse evitado si se hubieran considerado dichos problemas a tiempo, es decir desde el inicio del mismo.

Plan de operación del sistema

La operación del sistema de riego básicamente debe alcanzar ciertos objetivos, que son los siguientes:

- Modalidad de distribución del agua entre los usuarios.
- Manejo del sistema de riego en conjunto para lograr la distribución acordada.
- Control administrativo y legal de los usuarios.
- Control y evaluación permanente de los factores que intervienen en el riego, para lograr mejoras adecuadas en el manejo.

La distribución del agua será manejada directamente por los beneficiarios, quienes en una reunión realizada al efecto y de común acuerdo elegirán un Juez de riego y una directiva que tenga bajo su responsabilidad la administración del riego, que en la parte de operación definirá el programa de manejo para cada una de las partes que componen el sistema de riego y sobre las dotaciones mensuales que correspondan a todos los usuarios. Para una buena administración del manejo de riego, la asociación contará con estatutos, normas y el consiguiente reglamento de riego.



Para el desarrollo de proyecto en la operación y manejo del sistema, es necesario que se realicen cursos de capacitación sobre extensión de riego a los beneficiarios, dicha capacitación abarca 4 pasos:

- a) Operación del sistema
- b) Manejo del riego a nivel parcelario
- c) Optimización del uso del agua
- d) Evaluación del sistema

El asesoramiento estará a cargo de organismos gubernamentales y no gubernamentales, para lo cual se ha elaborado un proyecto de Capacitación y Asistencia Técnica en organización, operación y mantenimiento, con el objeto de mejorar sus cultivos.

Se prevé la distribución igualitaria de riego entre cada uno de los beneficiarios del proyecto, quienes también lograron la asignación proporcional a cada familia, de los terrenos que se tienen disponibles.

La comunidad organizada en un comité de riego, asumirá el control de la operación del sistema de riego. En dicha organización se incluirán representantes de la comunidad que rotarán anualmente, con el fin de lograr un control imparcial en cuanto a la distribución equitativa de caudales y turnos correspondientes.

El sistema tendrá que dotar eficientemente un caudal capaz de satisfacer los requerimientos de los cultivos.

Plan de mantenimiento del sistema.

Esta situación, tiene una enorme importancia en los proyectos de riego, pues se puede observar con frecuencia que estos no funcionan adecuadamente, tan solo por falta de mantenimiento del mismo, llegando a impedir el rendimiento óptimo de costosas obras de infraestructura.

El mantenimiento conjuntamente con la operación están ligados al diseño, un aspecto importante que se debe tomar en cuenta es que cuando se diseñan obras costosas, esta situación no llegue a implicar que su mantenimiento se constituya en una carga pesada para los beneficiarios, sino que se encuentre al alcance de ellos, objetivo que puede lograrse mediante la ejecución de un proyecto de Capacitación y Asistencia Técnica en organización, operación y mantenimiento del sistema de riego, que debe responder a la necesidad de la comunidad agrupados en asociaciones,



por el interés de acceder a capacitación y/o asistencia técnica, la cual estará orientada a optimizar el rendimiento de los productores para desarrollar actividades que les permitan incrementar la producción, la productividad y/o los ingresos.

Objetivos de la operación y mantenimiento

En general, los objetivos de operación y mantenimiento deben asegurar y considerar los siguientes aspectos:

- Que el agua llegue a todos los usuarios beneficiarios.
- Que exista suficientes estructuras de medición para repartir el agua con equidad.
- Que exista una organización que se ocupe de la operación y mantenimiento.
- Que se pueda disponer de un presupuesto razonable y de equipo adecuado para su mantenimiento y reparaciones.

Los problemas de mantenimiento más comunes en los proyectos de riego son los siguientes:

- Destrucción de Compuertas
- Falta de reparaciones de tramos de canal facilitando la ampliación de los deterioros.

Todo proyecto, requiere los diferentes tipos de mantenimiento, enunciados a continuación:

Mantenimiento normal y rutinario.

Mantenimiento preventivo.

Mantenimiento de emergencia.

Las dificultades más grandes para el mantenimiento de los proyectos de riego, son en primer lugar la falta de concientización hacia los usuarios sobre la necesidad de un correcto mantenimiento, luego están la organización, el presupuesto y algunas veces la falta de equipo.

En ocasiones en que suceda alguna eventualidad, la comunidad en su conjunto trabajará para asegurar la continuidad del suministro de agua para riego. Periódicamente, anualmente y antes del inicio de la siembra, también se harán trabajos comunitarios de mantenimiento, conservación y en su caso refacción de cada una de las partes del sistema de riego.

2.4.11.-Ingresos y Beneficios con Proyecto.-

Los costos de producción promedio de los productores, han sido establecidos sobre la base de un promedio entre los costos de producción de un sistema semi-mecanizado y un sistema tradicional,



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



debido a que la mecanización afecta a una buena parte del total de la superficie cultivada, los insumos utilizados también han sido tomados como un promedio.

Los ingresos de los productores son ocasionados por los precios de los productos agrícolas en las épocas de cosecha, esta coyuntura la aprovechan los intermediarios para acopiar y comercializar dichos productos hacia otros distritos. El principal mercado para los productos agrícolas de la comunidad lo constituye la ciudad de Tarija y sus provincias, importantes centros demandantes de productos de primera necesidad, destacándose los de origen agrícola.

El análisis que se describe a continuación es sobre el cálculo de los ingresos de las familias beneficiarias.

**VALOR BRUTO Y NETO DE LA PRODUCCION
EN TERMINOS FISICOS
EXPRESADO EN QUINTALES**

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud REF: tipo cambio* 6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)						
RUBROS DE PRODUCCIÓN	Superficie (Has.) 1	Número de Cultivos o cosechas/año (N°) 2	Rendimiento (qq/Ha) 3	Valor Bruto de la Producción Física VBPF (qq) 4=(1x2x3)	Perdidas producción/ post cosecha (qq) 5	Valor Neto de la Producción Física VNPF (qq) 6 = (4-5)
SIN PROYECTO						
Papa	16.00	1.00	40.00	640.00	0.202	639.80
Maiz grano	13.40	1.00	30.00	402.00	0.166	401.83
Durazno	10.30	1.00	15.00	154.50	0.033	154.47
CON PROYECTO						
Papa	53.60	1.00	90.00	4,824.00	147.61	4,676.39
Maiz grano	45.15	1.00	70.00	3,160.50	128.32	3,032.18
Durazno	34.60	1.00	60.00	2,076.00	42.77	2,033.23



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



**CUANTIFICACION DE BENEFICIOS DE IMPACTO ECONOMICO
PRODUCCION AGRICOLA**

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud Ref. tipo cambio* 6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION POR BLOQUE DE CULTIVO						
CULTIVOS PRINCIPALES DE PRODUCCIÓN	Superficie (Has.) 1	Número de Cultivos o cosechas/año (N°) 2	Rendimiento (qq/Ha) 3	Perdidas producción/ post cosecha (%) 4	Costo de Transporte (Bs/qq) 5	Precio de venta en el mercado (Bs/qq) 6
Papa	16.00	1.00	40.00	0.03	20.00	180.00
Maiz grano	13.40	1.00	30.00	0.04	20.00	160.00
Durazno	10.30	1.00	15.00	0.02	20.00	140.00
TOTAL	39.70					
CON PROYECTO						
Papa	53.60	1.00	90.00	3.06	20.00	180.00
Maiz grano	45.15	1.00	70.00	4.06	20.00	160.00
Durazno	34.60	1.00	60.00	2.06	20.00	140.00
TOTAL	133.35					

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por los agricultores de la zona

Referencias * = Tipo de cambio vigente en el momento de elaboración del proyecto

Con la construcción de subsistemas de riego se pretende incrementar las áreas de producción agrícola para el beneficio de las familias que viven en la comunidad. Es importante mencionar que la demanda por el proyecto se constituye en una de las motivaciones para la ejecución del mismo.

Para la proyección de la demanda debemos considerar los siguientes aspectos:

Se utiliza como unidad de medida, la producción Agrícola Anual (Producción agrícola / Año).

Se toman en cuenta, los productos con mayor producción, incremento de área cultivada, mayores ingresos, por tanto un mayor valor neto.

Estimación de Beneficios

Para la identificación de beneficios del proyecto:

Se consideran beneficios agropecuarios, aquellos que tienen que ver con el incremento de productividad, áreas de cultivo, y pastoreo.



Valoración de beneficios

Beneficios por la Producción Agrícola

Para determinar el valor de este beneficio se ha utilizado la siguiente metodología.

Determinación de la situación incremental, es decir, el ahorro neto como resultado de la diferencia de la situación con proyecto y la situación sin proyecto.

En el siguiente cuadro se presenta un resumen de los ingresos que se obtienen por la producción agrícola en la situación sin proyecto.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



**INGRESOS POR PRODUCCION
EXPRESADO EN TERMINOS MONETARIOS DE MILES DE BOLIVIANOS**

Proyecto: Construccion sistema de riego comunidad San Agustín Sud

Situacion Sin Proyecto

Tipo Cambio* REF: 6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)													
TIPO DE PRODUCTOS	Superficie (Has.)	Número de Cosechas al Año (N°)	Rendimiento (qp/Has)	Valor Bruto de la Produccion Fisica	Perdidas producción/post cosecha	Valor Neto de la Producción Fisica	Precio de venta (Bs/qq)	Ingreso Bruto de la Produccion monetaria	COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION			COSTO TOTAL C T	Ingreso Neto de la Produccion Monetaria
				VBPF (qq)	(qq)	VNPF (qq)		IBP (Bs)	Insumos (Bs/Has)	Mano de obra (Bs/Has)	Costo de Transporte (Bs/qq)		INPM (Bs)
				4 =1*2*3	5	6=4-5		10=(6x7)	11	12	13		14=1*2(11+12)+13*Yn
Papa	16.00	1.00	40.00	640.00	0.2022	639.80	180.00	115163.60	2,760.00	859.38	20.00	60,981.03	54,182.57
Maiz grano	13.40	1.00	30.00	402.00	0.1664	401.83	160.00	64293.37	690.00	1,714.50	20.00	35,193.87	29,099.50
Durazno	10.30	1.00	15.00	154.50	0.0331	154.47	140.00	21625.37	249.18	134.38	20.00	5,896.93	15,728.44

Definiciones:

VBPF = Valor Bruto de la Produccion Fisica

VNPF = Valor Neto de la Produccion Fisica

IPB = Ingreso Bruto de la Produccion

CT = Costo Total

INP = Ingreso Neto de la Produccion Monetario

Ym = Produccion destinado para la Venta



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



**PERDIDAS DE PRODUCCION Y PRODUCCION NETA
EXPRESADO EN QUINTALES
SIN PROYECTO**

PRODUCTO	Perdida en qq por Factores Según Producto					TOTAL PRODUCCION PERDIDA EN qq por Has.	PRODUCCION NETA POR Ha.
	Riadas	Sequia	Heladas	Otros efectos climatológicos adversos	Plagas/Malezas		
Papa	0.00	0.03	1.20	0.01	0.02	1.3	38.74
Maiz grano	0.00	0.02	1.20	0.01	0.02	1.2	28.76
Durazno	0.00	0.01	0.30	0.005	0.01	0.3	14.68

82.17

**PERDIDAS DE PRODUCCION Y PRODUCCION NETA
EXPRESADO EN QUINTALES
CON PROYECTO**

PRODUCTO	Perdida en qq por Factores Según Producto					TOTAL PRODUCCION PERDIDA EN qq	PRODUCCION NETA POR Ha.
	Riadas	Sequia	Heladas	Otros factores climáticos negativos	Plagas/Malezas		
Papa	0.00	0.01	2.70	0.02	0.03	2.8	87.25
Maiz grano	0.00	0.01	2.80	0.01	0.02	2.8	67.16
Durazno	0.00	0.006	1.20	0.01	0.02	1.2	58.76

213.17

Como se puede apreciar en el cuadro, se llega a considerar la producción agrícola que tiene mejor productividad en la zona, a efectos de disminuir las pérdidas de la producción por fenómenos naturales.

2.4.12.-Inversiones y Costos, operación, mantenimiento, administración.-

Inversiones

Entre la identificación de los costos en que incurrirá la ejecución del proyecto, se encuentran en primera instancia: la inversión que se realizara en mano de obra, materiales e insumos contemplando los beneficios sociales e impuestos que están incorporados en cada uno de los ítems de cada subsistema.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



PRESUPUESTO GENERAL

CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA

Nº	DESCRIPCION	PRECIO TOTAL (Bs.)	PORCENTAJE
SUBSISTEMA SUNCHAL			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	4,606.60	0.09%
2	M02 - OBRA DE TOMA	17,987.46	0.35%
3	M03 - ADUCCION	84,925.28	1.63%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	84,253.03	1.62%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	641,269.10	12.30%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	3,051.51	0.06%
SUBSISTEMA VISCACHA			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,875.37	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	49,913.86	0.96%
3	M03 - ADUCCION	5,505.93	0.11%
4	M04 - RESERVORIO 45M3	134,299.12	2.58%
5	M05 - DISTRIBUCION CANALES	433,006.23	8.31%
6	M06 - PUENTES CANAL	31,750.13	0.61%
7	M07 - LIMPIEZA GENERAL	1,899.97	0.04%
SUBSISTEMA GUITARRERO			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	3,735.89	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	35,828.48	0.69%
3	M03 - ADUCCION	35,335.31	0.68%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	83,755.93	1.61%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	415,766.66	7.98%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,674.47	0.03%
SUBSISTEMA QUIRUSILLAR			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,263.76	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	14,973.08	0.29%
3	M03 - ADUCCION	61,411.49	1.18%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	82,327.72	1.58%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	161,358.30	3.10%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,209.05	0.02%
SUBSISTEMA LA PATILLA			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	2,386.73	0.05%
2	M02 - RESERVORIO 55 M3	145,658.84	2.79%
3	M03 - LIMPIEZA GENERAL	380.64	0.01%
SUBSISTEMA ROMERO			
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,097.43	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	31,683.18	0.61%
3	M03 - ADUCCION	68,156.66	1.31%
4	M04 - RESERVORIO 45 M3	141,127.49	2.71%
5	M05 - DISTRIBUCION	146,612.93	2.81%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,177.06	0.02%
SUBSISTEMA EL CHORRO			
1	M01 - OBRAS PRELIMIN.	3,271.76	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	28,728.03	0.55%
3	M03 - ADUCCION	3,394.23	0.07%
4	M04 - RESERVORIO 100 M3	236,612.25	4.54%
5	M05 - RED DE DISTRIBUCION	239,925.09	4.60%
6	M06 - LIMPIEZA GENERAL	1,209.05	0.02%



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



	SUBSISTEMA MIRANDAS		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,478.74	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	20,379.12	0.39%
3	M03 - ADUCCION	2,757.99	0.05%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	76,132.53	1.46%
5	M05 - DISTRIBUCION	225,839.38	4.33%
6	M06 - LIMP. GRAL	1,541.70	0.03%
	SUBSISTEMA LAS RODAS		
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,446.75	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	35,053.22	0.67%
3	M03 - ADUCCION	40,424.93	0.78%
4	M04 - RESERVORIO 30M3	110,612.66	2.12%
5	M05 - DISTRIBUCION	222,249.85	4.26%
6	M06 - LIMPIEZA GRAL	1,359.38	0.03%
	SUBSISTEMA PEDREGAL		
1	M01 - OBRAS PRELIMIN	2,565.23	0.05%
2	M02 - OBRA DE TOMA	24,243.42	0.47%
3	M03 - ADUCCION	8,906.30	0.17%
4	M04 - RESERVORIO 15M3	76,255.64	1.46%
5	M05 - DISTR. CANALES	37,174.31	0.71%
6	M06 - LIMP GRAL.	551.75	0.01%
	SUBSISTEMA HORCADO		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,446.75	0.07%
2	M02 - OBRA DE TOMA	33,070.17	0.63%
3	M03 - ADUCCION	6,679.69	0.13%
4	M04 - RESERVORIO 45M3	133,811.53	2.57%
5	M05 - DISTR. CANALES	220,698.54	4.23%
6	M06 - PUENTES CANAL	105,017.37	2.01%
7	M07 - LIMP. GRAL	1,329.31	0.03%
	SUBSISTEMA PIEDRA GRANDE		
1	M01 - OBRAS PRELIM	3,242.34	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	25,955.53	0.50%
3	M03 - ADUCCION	8,737.28	0.17%
4	M04 - RESERVORIO 30 M3	102,851.50	1.97%
5	M05 - DIST. CANALES	54,166.83	1.04%
6	M06 - LIMP. GRAL.	798.05	0.02%
	SUBSISTEMA SALVIA		
1	M01 - OBRAS PRELIM.	3,188.59	0.06%
2	M02 - OBRA DE TOMA	31,397.76	0.60%
3	M03 - ADUCCION	2,643.89	0.05%
4	M04 - RESERVORIO 15 M3	76,476.63	1.47%
5	M05 - DIST. CANALES	54,825.09	1.05%
6	M06 - LIMP. GRAL.	830.05	0.02%
	I. TOTAL	5,212,544.90	100.00%

SON: CINCO MILLONES DOSCIENTOS DOCE MIL QUINIENTOS CUARENTA Y CUATRO 90/100 BOLIVIANOS

Costo de Supervisión

Entre otros costos que se deben contemplar en la ejecución del proyecto está el costo que significara la supervisión del proyecto para garantizar la buena ejecución de la inversión a realizarse.



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



PRESUPUESTO GENERAL DE SUPERVISION

CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA

HONORARIOS

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT. (Bs.)	P. PARCIAL (Bs.)
1	Salario Mensual	mes	24	3,500.00	84,000.00
TOTAL HONORARIOS					84,000.00

PASAJES

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT. (Bs.)	P. PARCIAL (Bs.)
1	Alquiler vehículo	dias	300	220.00	66,000.00
TOTAL PASAJES					66,000.00

VIATICOS

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT. (Bs.)	P. PARCIAL (Bs.)
1	Alojamiento	mes	24	500.00	12,000.00
2	Alimentación	mes	24	480.30	11,527.25
TOTAL VIATICOS					23,527.25

OTROS GASTOS

Nº	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT. (Bs.)	P. PARCIAL (Bs.)
1	Papelería	gl	1	4,800.00	4,800.00
2	Reproducción	gl	1	4,800.00	4,800.00
3	Comunicación	gl	1	5,500.00	5,500.00
4	Apoyo técnico	mes	24	2,500.00	60,000.00
4	Alquiler oficina	mes	24	500.00	12,000.00
TOTAL OTROS GASTOS					87,100.00

TOTAL SUPERVISION DE OBRAS

HONORARIOS+PASAJES+VIATICOS+OTROS GASTOS	260,627.25
-------------------------------------------------	-------------------

SON: DOSCIENTOS SESENTA MIL SEISCIENTOS VEINTI SIETE 25/100 BOLIVIANOS



Costo de Capacitación.

PRESUPUESTO DE CAPACITACION O ACOMPAÑAMIENTO CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA

Presupuesto por actividades

N° ITEM	DESCRIPCION	UND.	CANTID.	P.UNIT. (Bs.)	COSTO (Bs.)
1.0	PERSONAL				
1.1	Consultor Acompañamiento	dia	350	250.00	87500.00
1.2	Transporte téc. Acomp.	viaje	100	220.00	22000.00
1.3	Fotografías	global	1	5000.00	5000.00
1.4	Vivienda	mes	26	500.00	13000.00
1.5	Papelería e informes	global	1	5000.00	5000.00
1.6	Seguros	mes	26	1200.00	31200.00
1.7	Teléfono y correo	mes	26	600.00	15600.00
2.0	EVENTOS DE CAPACITACION				
2.1	Talleres	dia	50	150.00	7500.00
2.2	Material de escritorio	global	1	6000.00	6000.00
2.3	Transporte viaje intercambio	viaje	10	1000.00	10000.00
2.4	Alimentación viaje intercambio	persona/dia	50	65	3252.69
3.0	MANUAL DE O+M (TECNICO Y USUARIO)				
3.1	Consultor Acompañamiento	dia	130	120.00	15600.00
3.2	Dibujante	dia	130	120.00	15600.00
3.3	Material de escritorio	global	1	6000.00	6000.00
3.4	Computadora	día	130	100.00	13000.00
3.5	Impresora	día	130	50.00	6500.00
4.0	ESTATUTOS Y REGLAMENTOS				
4.1	Consultor Acompañamiento	día	140	150.00	21000.00
4.2	Material de escritorio	global	1	8000.00	8000.00
4.3	Computadora	día	140	100.00	14000.00
4.4	Impresora	día	140	50.00	7000.00
	AMPLIACION SERV. ACOMPAÑAMIENTO				
	TOTAL				312,752.69
	PORCENTAJE				100%

Tiempo de ejecución del servicio de acompañamiento	26	meses
Tiempo de construcción de obras	24	meses
Costo de la inversión	5,212,544.90	Bs.
Costo de acompañamiento respecto a la inversión	6.00	%

Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.-

Los costos de mantenimiento se refieren a las tareas que se deben realizar anualmente antes de cada época de lluvias, para prevenir el deterioro prematuro de las obras.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



PRESUPUESTO ANUAL DE OPERACIÓN + MANTENIMIENTO

Proyecto: **CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA**

Situación **CON PROYECTO**

No.	Materiales	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
A					
1	Reposición de Canal	ML	80	15	1200
2	Reparación de Obra de toma	Glb.	1500	1	1500
3	Reparación de Puentes canal	Glb.	500	1	500
4	Reparación de compuertas de dist.	Glb.	200	1	200
5	Reparación reservorios	Glb.	1270	1	1270
6	Reposición de tuberías	ML	250	25	6250
7	Reparación puentes colgantes	Glb.	500	1	500
8	Reparación de cámaras	Glb.	400	1	400
Total Materiales Bs. :					11820
No.	Mano de Obra	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
B					
1	Peones Mantenimiento de Canal	Jornal	40	10	400
2	Peones Mantenimiento de Obra de toma	Jornal	40	6	240
3	Peones Mantenimiento de puentes canal	Jornal	40	3	120
4	Peones mantenimiento reservorios	Jornal	40	6	240
5	Peones Mantenimiento de puentes colgantes	Jornal	40	4	160
6	Peones Mantenimiento de cámaras	Jornal	40	5	200
7	Chofer	Jornal	40	8	320
Total Mano de Obra Bs.:					1680
No.	Herramientas y Equipo	UNID.	P. Unit.	Rend.	Parcial
C					
1	Camioneta	Glb.	1000	1	1000
Total Equipo Bs. :					1000
Costo Total Bs. :					14500.00

SON: CATORCE MIL QUINIENTOS 00/100 BOLIVIANOS

2.4.13.- Presupuesto General del proyecto por componentes del proyecto.-

COSTO DE INVERSION

I. PRESUPUESTO INFRAESTRUCTURA	5,212,544.90 (Bs.)
II. PRESUPUESTO SUPERVISION	260,627.25 (Bs.)
III. PRESUPUESTO SEGUIMIENTO -CAPACITACION	312,752.69 (Bs.)
COSTO TOTAL DEL PROYECTO	5,785,924.84 (Bs.)

SON: CINCO MILLONES SETECIENTOS OCHENTA Y CINCO MIL NOVECIENTOS VEINTI CUATRO 84/100 BOLIVIANOS



2.4.14.-Fuentes y plazos para el financiamiento.-

Las fuentes de financiamiento de este proyecto es el Gobierno Municipal de Cercado

FUENTES DE FINANCIAMIENTO

AÑO	DESCRIPCION FUENTE	MODULO	PRECIO TOTAL (Bs.)	PORCENTAJE
2012	GOBIERNO MUNICIPAL DE CERCADO (DEPTO. TARIJA)	INFRAESTRUCTURA	5,212,544.90	90.09%
2012	GOBIERNO MUNICIPAL DE CERCADO (DEPTO. TARIJA)	SUPERVISION Y CAPACITACION	573,379.94	9.91%
TOTAL (Bs.)			5,785,924.84	100.00%

en cuanto a la ejecución del mismo y también estará encargado de financiar la Supervisión y Capacitación del proyecto.

2.4.15.-Análisis Ambiental del proyecto.-

La ejecución del proyecto no tendrá efectos negativos altos al medio ambiente, ya que los lugares considerados para el emplazamiento de los subsistemas de riego estarán en el mismo curso de las quebradas, y la distribución de agua será por canal y tubería, según el diseño de cada subsistema, además que se considerará todos los aspectos para permitir el control de la posible contaminación de los terrenos de cultivo.

La utilización de maquinaria y equipo para realizar esta construcción serán de manera temporal por lo que no se ocasionará daños categorizados como altos al medio ambiente.

En caso que el proyecto ocasione daño ambiental dentro la categoría de mayor impacto negativo, se procederá a elaborar un plan de mitigación ambiental, permitiendo mitigar los daños ambientales ocasionados por la ejecución del proyecto.

La siembra del área con cultivos anuales permite disminuir el proceso erosivo de origen eólico. Así mismo disminuirá la migración del agricultor por que se habilitaran nuevas áreas para producir cultivos agrícolas.

Es necesario que el usuario conozca un programa de extensión sobre el uso y manejo del agua, para así evitar futuros problemas erosivos de origen hídrico en el área de explotación, además se le debe entrenar en el manejo de caudales no erosivos durante todo el proceso productivo.

Los efectos positivos del proyecto son los siguientes:

- ❖ Disminuir la erosión hídrica.
- ❖ Aumentar la cobertura vegetal.



- ❖ Mejorar el paisaje.
- ❖ Recuperar el potencial agrícola.
- ❖ Evitar el éxodo a nuevas tierras.

Supuestos y riesgos implicados

En el marco de la producción agrícola del proyecto se pueden citar los siguientes:

- Existe en la zona la tradición de producción de cultivos a secano.
- Hay necesidad de contar con nuevas alternativas de producción.
- Aplicar una tecnología de producción bajo un sistema mixto.
- Preocupación del agricultor por la disminución del área de producción por efecto del deterioro del suelo.
- Los riesgos que pueden presentarse para cumplir los objetivos son:
- Deficiencias en la extensión agrícola sobre el uso y explotación del recurso suelo, agua y planta.
- Políticas agrícolas no apropiadas en la producción agrícola.
- Deficiencia en políticas de mercadeo de los productos agrícolas.
-

2.4.16.- Limitantes del proyecto.-

Podemos mencionar las siguientes: la falta de concertación comunal, la debilidad institucional, los intereses particulares, etc., es decir por razones atinentes al medio social, también se encuentran los desastres naturales (sequías, heladas, riadas) que se presentan en algunos años en la zona.



EVALUACION DEL PROYECTO

3.1.-Estudio Preliminar de Impacto Ambiental.-

Evaluación de Impacto Ambiental

Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), proceso formal empleado para predecir las consecuencias ambientales de una propuesta o decisión legislativa, la implantación de políticas y programas o la puesta en marcha de proyectos de desarrollo.

Una Evaluación de Impacto Ambiental suele comprender una serie de pasos: 1) Un examen previo, para decidir si un proyecto requiere un estudio de impacto y hasta qué nivel de detalle; 2) Un estudio preliminar, que sirve para identificar los impactos clave y su magnitud, significado e importancia; 3) Una determinación de su alcance, para garantizar que la EIA se centre en cuestiones clave y determinar dónde es necesaria una información más detallada; 4) El estudio en sí, consistente en meticulosas investigaciones para predecir y/o evaluar el impacto, y la propuesta de medidas preventivas, protectoras y correctoras necesarias para eliminar o disminuir los efectos de la actividad en cuestión.

Análisis del Efecto Sobre el Proyecto

Los efectos ambientales que pueden ocasionar la ejecución del proyecto de riego son muy reducidos que no requieren un Estudio de evaluación de impacto ambiental (EEIA), puesto que debido a la condiciones de la zona no se procederá a la tala de árboles.

En terrenos cultivables el impacto ambiental es mínimo o casi nulo, puesto que las obras a ejecutarse no se encuentran cercanas a dichos terrenos, como así también los materiales locales que se emplearán en la construcción de las obras civiles no son de volúmenes considerables que alteren el hábitat de la zona.

Leyes ambientales

Los elementos claves de la legislación sobre el medio ambiente incluyen el control de la contaminación producida por el ser humano y la protección de recursos naturales como la fauna, flora y el paisaje, pero las fronteras exactas del problema son difíciles de delimitar y otras muchas áreas de la legislación, como las referentes a la salud y a la seguridad en el trabajo, la planificación del uso del suelo y la protección de la herencia cultural, tienen implicaciones ambientales.



La necesidad de prevenir los daños al medio ambiente en origen se ve a menudo reforzada por el requisito de la Evaluación de Impacto Ambiental de las nuevas propuestas y proyectos.

Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) del proyecto

La legislación ambiental boliviana con la promulgación de la Ley 1333 del Medio Ambiente, establece que toda actividad, obra o proyecto, debe enmarcarse a las normas ambientales, para lo cual es necesaria la realización del Estudio de Evaluación Ambiental previa categorización del proyecto.

En función a lo estipulado por la Ley 1333 de Medio Ambiente, se ha elaborado la Ficha Ambiental del proyecto, a la cual las autoridades ambientales le asignaron la “Categoría 2” que de acuerdo a la clasificación de las categorías de los estudios ambientales, el proyecto tal como está concebido precisa de una E.E.I.A. Analítico Integral de todos los factores y atributos del medio ambiente, más la formulación de medidas de mitigación y su correspondiente Plan de Adecuación y Seguimiento Ambiental “PASA”, para precautelar los componentes del complejo ambiental existente en la zona, se ha realizado una revisión completa del estado actual del medio ambiente y sus implicaciones con los sistemas productivos practicados en la zona y su interrelación con la población y las actividades socioeconómicas para luego formular una serie de medidas y planes de mitigación que permitan la conservación y aprovechamiento racional de los recursos existentes dentro de un ámbito sostenible. Y el cumplimiento de en los artículos 29 y 30 del Reglamento de Prevención y Control Ambiental.

Objetivos del estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

El presente EEIA plantea como objetivos generales la identificación, prevención y mitigación de impactos generados por las distintas actividades del proyecto, que de una u otra manera podrían afectar subsistemas, medios, factores y subfactores ambientales durante las distintas fases del proyecto, analizando comparativamente las situaciones Sin y Con proyecto y estableciendo claramente las agresiones al medio: actuales, durante la construcción y durante la operación y mantenimiento del proyecto, para poder evaluar la capacidad de recepción del medio al proyecto, y con el fin de obtener la correspondiente Licencia Ambiental que autorice la construcción de la obra en todos sus componentes centrales y complementarios.



- Evaluar la situación actual de los diferentes subsistemas ambientales.
- Evaluar la agresividad de las acciones del proyecto sobre los subsistemas ambientales.
- Establecer pautas de prevención y mitigación ambiental.
- Establecer un Plan de Acción y Seguimiento Ambiental (PASA).
- Informar a los afectados sobre las actividades del proyecto y lograr su participación a través de campañas informativas, mismas que contribuyen al mejor conocimiento de la problemática local y colabora a racionalizar democráticamente la toma de decisiones.
- Generar sensibilidad ambiental en todo el personal involucrado en el proyecto y en los futuros responsables de su ejecución.

Medidas de Mitigación (M. M)

De acuerdo al Capítulo IV, artículo 30 del Reglamento de Prevención y Control de la Reglamentación de la Ley 1333 del Medio Ambiente, las medidas de mitigación se constituyen en las herramientas para: Eliminar, reducir, remediar o compensar los efectos ambientales negativos e incentivar los positivos que se producen sobre el medio ambiente, producidos por las acciones derivadas de la implementación del proyecto en sus fases de construcción, operación y mantenimiento y en su caso de abandono. El presente capítulo intenta formular de la manera más acertada posible las medidas de mitigación a implementarse en el proyecto considerando como base los siguientes aspectos:

- Mitigar las acciones más agresivas del proyecto partiendo del análisis de la valoración de impactos comparativos Situación Sin Proyecto y Situación Con Proyecto, planteando los niveles necesarios de mitigación partiendo de los más negativos. Este aspecto será denominado mitigación por acciones del proyecto, donde también se incluye el tratamiento puntual de banderas rojas si es que existieran.
- Mitigar a través de la protección de los factores ambientales, introduciendo las medidas necesarias resultado del análisis factor por factor.

Una vez que se cuente con las acciones propuestas para la mitigación, se procede con la elaboración de programas de mitigación, que consisten en una o varias acciones de mitigación, definiendo alternativas de mitigación previo análisis de las más convenientes, tomando en cuenta la facilidad de aplicación, de supervisión y seguimiento.



Cada programa de mitigación presenta el costo respectivo de aplicación, presentando al final el presupuesto general de mitigación.

La siguiente acción consiste en la elaboración del Plan de Aplicación y Seguimiento, elaborado de la manera más concreta y simple posible de manera de asegurar el cumplimiento de los programas de prevención y mitigación.

Finalmente se formuló el plan de abandono, referido a las actividades de abandono de la Empresa Contratista, y no así de las obras, pues en este momento es cuando el proyecto inicia su vida útil mediante sus fases de operación y mantenimiento consistentes en la explotación de las obras por parte de los usuarios.

Es importante señalar que las medidas y los programas de mitigación planteados, toman en cuenta como actores principales a la Empresa Contratista, los pobladores, instituciones y autoridades del área de influencia del proyecto, proponiendo acciones de mitigación preventivas, correctivas y compensatorias antes del inicio, durante la construcción y la operación y mantenimiento o vida útil del proyecto.

Programas de Prevención y Mitigación

La Ley 1333 del Medio Ambiente en su Reglamento referido a la Prevención y Control Ambiental en lo corresponde al Artículo 30º y el Capítulo IV en sus Artículos 23º incisos h) e i) de la misma Ley, contemplan la formulación de los Programas de prevención y mitigación para las acciones impactantes del proyecto, basados en los análisis previos del EEIA.

Los programas antes mencionados, describen en detalle todas las medidas de mitigación que la Entidad Ejecutora (Empresa Constructora), debe realizar y/o tomar en cuenta bajo la observancia de la Supervisión, para evitar, disminuir, mitigar o compensar los efectos ambientales negativos e incentivar los positivos. Las medidas de mitigación serán incorporadas a las Especificaciones Especiales del proyecto que formarán parte de los Documentos de Contrato para la Empresa Contratista.

Los Programas de Prevención y Mitigación (PPM), también está concebido para estimar el costo de las medidas de protección y corrección previstas.

Los elementos claves de la legislación sobre el medio ambiente incluyen el control de la contaminación producida por el ser humano y la protección de recursos naturales como la fauna,



flora y el paisaje, pero las fronteras exactas del problema son difíciles de delimitar y otras muchas áreas de la legislación, como las referentes a la salud y a la seguridad en el trabajo, la planificación del uso del suelo y la protección de la herencia cultural, tienen implicaciones ambientales. La necesidad de prevenir los daños al medio ambiente en origen se ve a menudo reforzada por el requisito de la Evaluación de Impacto Ambiental de las nuevas propuestas y proyectos.

Riesgos.

RIESGO 01: Por Circulación en el Sitio de Obra

a) Número de Riesgo: 01

b) Identificación del Riesgo: Por circulación en el sitio de obra el personal tiene el riesgo de herirse o lastimarse, tanto los operadores del equipo pesado como los que conducen las volquetas o cisternas, ya sea transportando los materiales o el combustible.

c) Grupo de Riesgo: Son tres los grupos que corren este riesgo.

El personal: Los topógrafos, alarifes, ayudantes de obras civiles, peones, operadores, chóferes, etc.

Los equipos: Por ser de alto costo y puede sufrir serios daños o deterioro.

El medio Ambiente: El tránsito el sitio de obra y áreas adyacentes involucra daños más o menos relevantes.

e) Medidas de Prevención:

Verificar el camino de recorrido al sitio de obra.

Verificar que se realice una correcta señalización en el sitio de la obra.

Asegurar la presencia de personal de auxilio con el material y asistencia médica adecuada.

Proveer al personal los elementos necesario de protección personal como ser: calzados de punta de acero, cascos guantes, antiparras, etc.

La supervisión debe exigir a la empresa constructora la dotación y al personal el uso obligatorio de los elementos de protección personal.

f) Medidas de Control de riesgo:

En caso de accidentes personales, se deberán suministrar los primeros auxilios y posteriormente trasladar al afectado a un centro de salud especializado.



RIEGO 02:

De Condiciones Meteorológicas Adversas

a) Identificación Del Riesgo: Condiciones Meteorológicas Adversas

Al ejecutarse las operaciones, el personal realizará sus tareas bajo distintas condiciones meteorológicas, Las operaciones se verán seguramente afectadas por elevadas temperaturas y fuertes vientos. Se corren riesgo por irritación de ojos y de insolaciones o afectado por quemaduras de sol.

b) Grado de Afectación del Riesgo: Las lesiones pueden ser serias

c) Grupo de Riesgo: Son Tres los grupos incluidos en este tipo de Riesgo

El personal: La exposición prolongada a los rayos solares sin la debida protección que puede causar quemaduras, deshidratación y fiebre.

Los equipos: Pueden ser dañados por el excesivo polvo, fuertes vientos y problemas por las lluvias.

El medio Ambiente: El tránsito por el sitio de obra y áreas adyacentes involucra daños más o menos relevantes, por la emisión de gases y polvo.

d) Medidas de Prevención

Verificar el camino de recorrido del sitio de obra.

Verificar que se realice una correcta señalización en el sitio de obra.

Asegurar la presencia de personal de auxilio con el material y asistencia médica adecuada.

Proveer al personal los elementos necesarios de protección personal como ser : calzados de punta de acero , cascos guantes, antiparras, etc.

La supervisión debe exigir a la empresa constructora la dotación y al personal el uso obligatorio de los elementos de protección personal.

Prohibir al personal encender fuego en los alrededores de la obra, principalmente en días de fuerte viento y alta temperatura.

e) Medidas del control de riesgos

En caso de accidentes se deberá suministrar los primeros auxilios y posteriormente trasladar al afectado a un centro de salud.

f) Medidas de control de actividades

Verificación de las condiciones meteorológicas.

Chequeo general de los equipos.



RIESGO 03:

Incendio

a) Identificación del riesgo: Incendio

Puede afectar al personal, equipos y medio ambiente.

b) Grado de afectación del riesgo

Las lesiones ocasionadas por incendio son en su mayoría muy graves y fatales.

c) Grupo de Riesgo

Son dos los grupos incluidos en este tipo de riesgos.

El personal: Los daños físicos pueden ser lesiones y/o quemaduras que hasta requieren de atención especial como ser injertos de piel, cirugía plástica. Se puede llegar a necrosis que requiere de amputaciones de miembros, llegando muchas veces a desenlaces fatales. Los más expuestos a estos riesgos son los conductores de vehículos y operadores.

El Medio Ambiente: Especialmente la flora y la fauna silvestre.

d) Medidas de prevención

Instruir adecuadamente al personal sobre los riesgos de los incendios.

Asegurar la presencia de personal de auxilio con el material y asistencia médica adecuada.

Proveer al personal los elementos necesarios de protección personal como ser: calzados de punta de acero, cascos guantes, antiparras, etc.

La supervisión debe exigir a la empresa constructora la dotación y al personal el uso obligatorio de los elementos de protección personal.

Prohibir al personal encender fuego en los alrededores de la obra, principalmente en días de fuerte viento y alta temperatura.

e) Medidas de control de riesgo

En caso de accidentes se deberá suministrar los primeros auxilios y posteriormente trasladar al afectado a un centro de salud.

RIESGO 04:

Animales e insectos peligrosos

a) Identificación del riesgo: Animales e insectos peligrosos.



Existen en la región animales peligrosos como especie de ofidios e insectos como arácnidos, mosquitos transmisores de enfermedades, víboras venenosas, etc.

b) Grado de afectación del riesgo

Las lesiones y enfermedades que podrían ocasionar estos animales son de leves a graves.

c) Grupo de riesgo

Solamente un grupo corre este riesgo

El personal: Todo el personal está expuesto a este riesgo.

d) Medidas de prevención

Instrucción del personal sobre los peligros de los animales e insectos presentes en la zona

Utilización de vestimenta de seguridad.

Utilización de repelentes e insecticidas.

Disponibilidad de vacunas antiofídicas en los sitios de las obras.

e) Medidas de Control de riesgo

Suministrar a la afectada vacuna antiofídica en caso de sufrir de picadura de víbora y luego derivarlo a un centro médico.

f) Medidas de control de actividades

Instrucción del personal sobre los riesgos que se corren por picaduras, mordeduras de animales e insectos.

RIESGO 05:

Gases de combustión /humo producido por quemado

a) Identificación del riesgo: Gases de combustión, humaredas.

Los gases que emanan los motores de los equipos y maquinarias, especialmente si funcionan en mal estado, pueden dañar al personal y al medio ambiente. También el quemado de malezas y basuras en los alrededores del sitio de la obra, pueden generar grandes humaredas perjudicando la visualidad y respiración.

Los riesgos son de asfixia e intoxicación del personal y contaminación al medio ambiente.

b) Grado de afectación del riesgo

Se puede causar daños serios de intoxicación.



c) Grupo de riesgo

Son dos los grupos que corren este riesgo.

El personal: Están expuestos todos los trabajadores.

El medio ambiente: Puede determinarse una contaminación atmosférica.

d) Medidas de Prevención

Prohibición la utilización de equipos y maquinarias que emitan humo excesivo o mal quemado.

Prohibición absoluta de quemar malezas y basura sin la debida autorización de la supervisión ambiental.

La reparación de los motores deberá realizarse en lugares adecuados (Talleres mecánicos autorizados).

Se deberá realizar pruebas del correcto funcionamiento de los motores.

e) Medidas del control de riesgos

Entrenamiento del personal.

Primeros auxilios al accidentado y traslados a centros médicos especializados.

Disponibilidad rápida de movilidad que permita trasladar los accidentados.

Control del cumplimiento de normas establecidas para evitar la contaminación.

f) Medidas de control de las actividades

Verificación escrita del mantenimiento periódico y adecuado de los motores

Información y adiestramiento del personal para enfrentar las contingencias.

RIESGO 06:

Sanidad e higiene

a) Identificación del riesgo: Sanidad e higiene

En el sitio de obra y el campamento central, deberá mantenerse un control estricto de higiene para prevenir riesgos a la salud de los trabajadores.

Los riesgos a los que se expone el personal son enfermedades e infecciones que pueden contraer por contaminación de alimentos en mal estado, agua no potable para beber, mala higiene en los sanitarios, en la cocina y cada uno de los lugares de trabajo de la obra.

b) Grado de afectación del riesgo:

Enfermedades desde leves hasta graves.



c) Grupo de riesgo

El personal es el único que corre este riesgo. Todos los ingenieros, técnicos, trabajadores y personal subalterno de cualquier sitio de la obra.

d) Medidas de prevención

Higiene absoluta en el campamento y en el sitio de obra y tratamiento diario de los desechos orgánicos.

Control de higiene en todas las instalaciones sanitarias y de todas las labores de cocina.

Control diario del buen estado de los alimentos y su mantenimiento.

Disponibilidad de los medicamentos adecuados en el botiquín.

e) Medidas de control de riesgos

Primeros auxilios para los afectados, traslado a centros médicos especializados.

f) Medidas de control en las actividades

Realizar un estricto control sobre el almacenamiento de alimentos, normas de higiene y disponibilidad de agua potable.

RIESGO 07:

Accidentes De Tránsito

a) Identificación del riesgo: Accidentes de tránsito

El camino de acceso hacia la obra y las personas que hacen uso de estas vías corren riesgos de accidentes de tránsito, si no se adoptan las medidas de precaución más oportunas.

b) Grado de afectación del riesgo

Las lesiones van desde daños personales leves hasta graves. Lamentablemente se corren riesgos fatales.

c) Grupo de Riesgo

Son el personal que está expuesto a este tipo de riesgos, como así también las personas particulares.

d) Medidas de prevención

Oportuna señalización de la vía de acceso a la obra.

Adiestramiento del personal e implementación de medidas de seguridad.

Limitaciones de la velocidad.



e) Medidas de Control de riesgos

Adiestramiento del personal para prestar primeros auxilios, hasta que llegue la ambulancia del centro médico para su inmediato traslado al hospital.

f) Medidas de control de las actividades

Control continuo de todas las operaciones programadas referentes a la seguridad del personal, del estado del vehículo y equipo pesado.

Verificación de los accesos, principalmente después de lluvias.

3.2.-Evaluación Financiera Privada del Proyecto sin financiamiento.-

La evaluación económica y financiera del proyecto se realizó basándose en una inversión de **Bs.**

5.785.924.84 y se resume en:

SAN AGUSTIN SUD: PRINCIPALES INDICADORES DE LA EVALUACION

Ref.	Tipo cambio*	DESCRIPCIÓN	INDICADOR
			6.98
		Inversión por familia beneficiada	40,180.03
		Inversión por hectárea incremental	55,659.85
		VAN (12,81%, en Bs) Rentabilidad privada	530,680.91
		TIR (En %) Rentabilidad privada	14.30%
		VAN (12,67% en Bs.) Rentabilidad social	166,720.66
		TIR (En %) Rentabilidad social	13.11%

FUENTE: Elaboración propia.

Referencias * = Tipo de cambio vigente en el momento de elaboración del proyecto

Como se observa en el cuadro anterior, los indicadores obtenidos con el proyecto se ajustan a los requisitos básicos de los proyectos de riego planteados por el (FDC-BID- PRONAR) y cumplen con los criterios de evaluación económica

Con la implementación del proyecto se generará mayor empleo en mano de obra de la comunidad, inicialmente en la construcción de las obras civiles y posteriormente en las actividades agrícolas que serán incrementadas con la ampliación de la superficie cultivada bajo riego óptimo.



La participación activa y organizada de la comunidad en el proyecto, permitirá lograr a futuro autogestión económica y administrativa mediante su organización matriz.

El costo de inversión para la implementación del proyecto alcanza la suma de **Bs. 5.785.924.84**, las familias beneficiadas son 144; por lo tanto, la inversión por familia beneficiaria es de **Bs. 40.180.03** asimismo la superficie incremental con riego óptimo prevista es de **93.65 Has.** por lo que la inversión por hectárea incremental es de **Bs. 55.659.85**

Entre los muchos beneficios del proyecto en pro de la comunidad podemos mencionar los siguientes:

- Incremento en la producción agropecuaria.
- Incremento en los ingresos netos de los beneficiarios.
- Aumento del empleo.
- Mayor utilización de las áreas agrícolas.
- Optimización del uso de los recursos suelo y agua, dando como resultado una mayor productividad de los mismos.
- Diversificación de la producción agrícola, uso adecuado y racional de la tierra.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



3.2.1.- Identificación y Estimación de Ingresos a precios privados.-

**INGRESOS POR PRODUCCION
EXPRESADO EN TERMINOS MONETARIOS DE MILES DE BOLIVIANOS**

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud

Tipo Cambio* REF: 6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)													
TIPO DE PRODUCTOS	Superficie (Has.)	Número de Cosechas al Año (N°)	Rendimiento (qq/Ha)	Valor Bruto de la Producción Física	Perdidas producción/post cosecha	Valor Neto de la Producción Física	Precio de venta (Bs/qq)	Ingreso Bruto de la Producción monetaria	COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION			COSTO TOTAL C T	Ingreso Neto de la Producción Monetaria
				VBPF (qq)	(qq)	VNPF (qq)		IBP (Bs)	Insumos (Bs/Ha)	Mano de obra (Bs/Ha)	Costo de Transporte (Bs/qq)		INPM (Bs)
				4=1*2*3	5	6=4-5		7	10=(6x7)	11	12		13
Papa	16.00	1.00	40.00	640.00	0.2022	639.80	180.00	115163.60	2,760.00	859.38	20.00	60,981.03	54,182.57
Maiz grano	13.40	1.00	30.00	402.00	0.1664	401.83	160.00	64293.37	690.00	1,714.50	20.00	35,193.87	29,099.50
Durazno	10.30	1.00	15.00	154.50	0.0331	154.47	140.00	21625.37	249.18	134.38	20.00	5,896.93	15,728.44



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



**COSTOS DE PRODUCCION
EXPRESADO EN TERMINOS MONETARIOS DE MILES DE BOLIVIANOS**

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud

Situación Con Proyecto

Tipo Cambio*

REF:

6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)												
TIPO DE PRODUCTOS	Superficie (Has.)	Número de Cosechas al Año (Nº)	Rendimiento (qq/Ha)	Valor Bruto de la Producción Física	Perdidas producción/post cosecha	Valor Neto de la Producción Física	Precio de venta (Bs/qq)	Ingreso Bruto de la Producción Monetaria	COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION			Ingreso Neto de la Producción Monetaria
				VBPF (qq)	(qq)	VNPF (qq)		IBPM (Bs)	Insumos (Bs/Ha)	Mano de obra (Bs/Ha)	Costo de Transporte (Bs/qq)	INPM (Bs)
				4=1*2*3	5	6=4-5		9	10=(6x9)	11	12	13
Papa	53.60	1.00	90.00	4,824.00	147.61	4676.39	180.00	841749.41	4,814.00	1,021.88	20.00	469,088.77
Maiz grano	45.15	1.00	70.00	3,160.50	128.32	3032.18	160.00	485149.39	858.00	1,762.50	20.00	326,202.56
Durazno	34.60	1.00	60.00	2,076.00	42.77	2033.23	140.00	284652.82	867.28	396.88	20.00	207,161.43

Definiciones:

VBPF = Valor Bruto de la Producción Física

VNPF = Valor Neto de la Producción Física

IPB = Ingreso Bruto de la Producción

CT = Costo Total

INP = Ingreso Neto de la Producción

Ym = Producción Destinado para la Venta



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



La Evaluación Privada Financiera permite comparar los ingresos monetarios que genera el proyecto, con los costos monetarios en que se incurren. La evaluación financiera permite determinar la sostenibilidad del proyecto, al poder apreciar la cantidad de recursos que serán requeridos y generados a través del tiempo. Estos son descontados a una tasa de descuento financiera. Con ello es posible determinar si el proyecto es sostenible o si requerirá de algún tipo de subsidio por parte del gobierno.

La evaluación privada se lo hace con el objeto de analizar la rentabilidad privada, es decir desde el punto de vista del operador tomando en cuenta los precios de mercado o precios corrientes, a una tasa de descuento privada del 12.81%, recomendada por el SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública).



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



3.2.2.-Identificación y Estimación de Ingresos a precios privados.-

Producto Papa:

COSTOS	Unidad 1	CON PROYECTO		
		Cantidad 5	Precio Unitario Bs. 6	Total Financiero Bs. 7 = (2x3)
1. INSUMOS				
Semilla	qq	26.0	130.00	3,380.00
Guano (Camionada de 250 qq)	Camion	2.50	300.00	750.00
Fertilizante	Kg	5.00	72.00	360.00
Plaguicidas	Kg/Lt	3.00	108.00	324.00
Total Insumos				4,814.00
2. MANO DE OBRA/TRACCION				
Preparación de tierras				
Riego presiembra	Jornal/h	2.00	6.25	12.50
Arada	Jornal/a	2.00	50.00	100.00
Rastreada	Jornal/a	1.50	50.00	75.00
Cruzada	Jornal/a	1.50	50.00	75.00
Emparejado	Jornal/h	5	6.25	31.25
Siembra				
Surcado	Jornal/a	2.00	50.00	100.00
Semillada (semilleros)	Jornal/h	14.00	6.25	87.50
Abonado	Jornal/h	4.50	6.25	28.13
Enterrado	Jornal/a	2.00	6.25	12.50
1º riego	Jornal/h	2.00	6.25	12.50
Labores culturales				
Riegos	Jornal/h	5.00	6.25	31.25
Desyerbes	Jornal/h	11.00	6.25	68.75
Carpida	Jornal/h	10.00	6.25	62.50
Aporques	Jornal/a	2.00	50.00	100.00
Cosecha				
Cabado	Jornal/h	20.00	6.25	125.00
Recolectado	Jornal/h	5.00	6.25	31.25
Seleccionado	Jornal/h	5.00	6.25	31.25
Almacenado	Jornal/h	6.00	6.25	37.50
Total mano de obra/tracción				1,021.88
I. TOTAL COSTO (1 + 2)		Bs/Ha	5,835.88	
Factor de conversión Costo (Económico/Financiero)				



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



Producto Durazno:

COSTOS	Unidad 1	Cantidad 5	CON PROYECTO	
			Precio Unitario Bs. 6	Total Financiero Bs. 7 = (2x3)

1. INSUMOS

Plantas Existentes	Arboles	100.0	5.00	500.00
Guano	Tm	2.00	160.00	320.00
Fertilizante	qq	0.00	18.67	0.00
Plaguicidas	Kg/Lt	1.00	47.28	47.28
Total Insumos				867.28

2. PODAS Y CUIDADOS

Preparación de tierras

Podas	Jornal/h	4.00	6.25	25.00
Limpieza	Jornal/h	3.00	6.25	18.75

Cuidados y Riegos

Riegos	Jornal/h	3.00	6.25	18.75
Desbroce y Desyerbes	Jornal/h	10.00	6.25	62.50

Labores culturales

Aplicación de plaguicidas	Jornal/h	3.00	6.25	18.75
Aporque y deshierve	Jornal/h	0.50	6.25	3.13
Riego	Jornal/h	5.00	6.25	31.25

Cosecha

Pallado	Jornal/h	25.00	6.25	156.25
Encajonado	Jornal/h	5.00	6.25	31.25
Pelado/Desidratado	Jornal/h	5.00	6.25	31.25
Total mano de obra				396.88

I. TOTAL COSTO (1+2)

Bs/Ha

1,264.15

Factor de conversión Costo (Económico/Financiero)



Resumen de costos de producción

COSTOS DE PRODUCCION EXPRESADO EN TERMINOS MONETARIOS DE MILES DE BOLIVIANOS

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud

Tipo Cambio* REF: 6.98

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)							
TIPO DE PRODUCTOS	Superficie (Has.)	Número de Cosechas al Año (N°)	Rendimiento (qq/Ha)	COSTOS DE PRODUCCION Y COMERCIALIZACION			Ingreso Neto de la Produccion Monetaria INPM (Bs)
				Insumos (Bs/Ha)	Mano de obra (Bs/Ha)	Costo de Transporte (Bs/gg)	
				11	12	13	
	1	2	3				15=10-14
Papa	53.60	1.00	90.00	4,814.00	1,021.88	20.00	469,088.77
Maiz grano	45.15	1.00	70.00	858.00	1,762.50	20.00	326,202.56
Durazno	34.60	1.00	60.00	867.28	396.88	20.00	207,161.43

Parámetros para Análisis de Precios Unitarios Privados.

Para la confección de la estructura económica de precios unitarios, se tomaron en cuenta los siguientes porcentajes:

- Mano de obra indirecta: 5 % de la mano de obra directa
- Beneficios sociales: 70 % de la mano de obra directa e indirecta
- IVA sobre mano de obra: 14.94 % de la mano de obra directa e indirecta
- Transacciones: 3.09 % de la mano de obra directa e indirecta
- Desgaste de herramientas: 5 % de la mano de obra directa e indirecta
- Gastos generales: 10 % del costo directo
- Utilidades: 10 % del costo directo

Cronograma de Ejecución

- Cronograma de ejecución es 720 días calendario
- Correspondiente diagrama Gantt. (ver anexos por subsistema)



3.2.3.-Criterios para la Toma de Decisiones (VANP, TIRP, CAEP, IVANP).-

Con la implementación del proyecto se generará mayor empleo en mano de obra de la comunidad, inicialmente en la construcción de las obras civiles y posteriormente en las actividades agrícolas que serán incrementadas con la ampliación de la superficie cultivada bajo riego óptimo.

La participación activa y organizada de la comunidad en el proyecto, permitirá lograr a futuro autogestión económica y administrativa mediante su organización matriz.

Para escoger la alternativa se pueden utilizar los indicadores costo - eficiencia. Si las alternativas tienen la misma vida útil, en primer lugar se debe escoger la de mínimo costo anual equivalente y en segundo lugar se debe relacionar el costo anual equivalente con la unidad de beneficio (\$/beneficiarios, \$/área incremental).

Por lo tanto, en estos proyectos se utilizan los siguientes indicadores:

- VANP: Valor Actualizado Neto Privado del Proyecto.
- TIRP: Tasa Interna de Retorno Privado.
- VACP: Valor Actualizado de los Costos Privados del Proyecto.
- CAEP: Costo Anual Equivalente Privado.
- IVANP: Valor actualizado de los Ingresos Netos Privados del Proyecto.
- B/C: Beneficio Costo Privado del Proyecto.
- Costo Eficiencia Privado (CEP) (\$/beneficiarios, \$/área incremental): CAEP dividido por el producto del proyecto (si son cuantificables físicamente).

Una vez calculados los costos anteriores para cada una de las alternativas analizadas, se escogió la de mínimo costo promedio, con lo cual se logra la mayor eficiencia.

INDICADORES		PARAMETROS
		ALTERNATIVA ELEGIDA
INDICADORES FINANCIEROS		
VALOR ACTUALIZADO NETO FINANCIERO	VANP	530,680.91
TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA	TIR	14.30%
VALOR ACTUAL EQUIVALENTE PRIVADO	VAEP	74,683.26
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS PRIVADOS	VACP	5,888,958.28
COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO	CAEP	828,759.00



3.2.4.-Indicadores de costo eficiencia privados.-

COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD: INDICADORES FINANCIEROS

En Bs

tipo de cambio 6.98

1.- Valor Actual Neto (12,81%)

VAN = 530,680.91

2.- Tasa Interna de Retorno

TIR = 14.30%

3.- Periodo de Recuperacion de la Inversion

PRI = 6.4

4.- Relacion Incremento en el ingreso neto/Inversion Total

IIN/IT = 0.16

5.-Incremento anual del valor de la Produccion /Por Familia Beneficiada

IAP/FBP = 9,794.93

6.- Incremento Mensual del valor de la Produccion/Hab.Beneficiado

IMP/HBP = 163.25

7.-Incremento anual del Ingreso Neto /Flia Beneficiada por el Proyecto

IAIN/FBP = 41,065.56

8.- Incremento Mensual del Ingreso Neto/Habitante Beneficiado

IMIN/HBP = 684.43

3.2.5.-Análisis de Sensibilidad a precios privados.-

En caso de que se llegue a producir alguna variable en el proyecto, los indicadores de evaluación detallados anteriormente no afectarán de gran manera a la rentabilidad del mismo.



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



ANALISIS DE SENSIBILIDAD FINANCIERO

INCREMENTO EN LA INVERSION DE INFRAESTRUCTURA
TODAS LAS DEMAS VARIABLES CONSTANTES

Para que el VANP = 0; la Inversión inicial de infraestructura tendrá que incrementarse de 5.212.544,90 a 6.316.544,9 que significa un incremento de 21,18%
Un incremento superior al 36% el VANP será negativo.

Proyecto: Construcción sistema de riego comunidad San Agustín Sud

DETALLE	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	AÑO 7	AÑO 8	AÑO 9	AÑO 10	
Beneficios Financieros Incrementales:												
Beneficios Financieros Con Proyecto		1.002.452,76	1.002.452,76	1.002.452,76	1.002.452,76	1.002.452,76	1.002.452,76	1.002.452,76	1.002.452,76	1.002.452,76	1.002.452,76	
Beneficios Financieros Sin Proyecto		99.010,51	99.010,51	99.010,51	99.010,51	99.010,51	99.010,51	99.010,51	99.010,51	99.010,51	99.010,51	
Total Beneficios Incrementales (Con - Sin)		903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	
Total Beneficios según índice de impacto		903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	903.442,25	
COSTO DE INVERSION EN EL PROYECTO												
I. COMPONENTE: INFRAESTRUCTURA	6.316.544,90											
II. COMPONENTE: SUPERVISION	260.627,25											
III. COMPONENTE: ACOMPAÑAMIENTO O DESCOM	312.752,69											
IV. COSTO DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO (I)		14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	14.500,00	
V. TOTAL COSTO (I)	6.316.544,90	14.500,00										
Flujo de Beneficios Financieros Neto (Real)	-6.316.544,90	888.942,3	888.942									
PERIODOS DE DESCUENTO	años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FACTORES DE DESCUENTO	12,81%	1,000	0,886	0,786	0,697	0,617	0,547	0,485	0,430	0,381	0,338	0,300
VALORES ACTUALIZADOS	12,81%	-6.316.544,90	787.999,52	698.519	619.200	548.887	486.559	431.308	382.332	338.917	300.431	266.316
VALOR ACTUALIZADO NETO FINANCIERO	VANP	60,84	Bs.									
TASA INTERNA DE RETORNO FINANCIERA	TIRP	12,81%										
VALOR ACTUAL EQUIVALENTE PRIVADO	VAEP	74.683,3	Bs.									

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por los agricultores de la zona
Referencias * = Tipo de cambio vigente en el momento de elaboración del proyecto

CALCULO DE LOS COSTOS PRIVADOS

VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS PRIVADOS VACP 6.419.578,3 Bs.
COSTO ANUAL EQUIVALENTE PRIVADO CAEP 828.759,0 Bs.

3.3.-Evaluación Socioeconómica.-

El proyecto nace como necesidad del aprovechamiento del recurso hídrico para cubrir la demanda de agua para riego de los cultivos de esta zona, y de esta manera paliar las serias dificultades que se tiene para regar dichos terrenos como así incrementar áreas de cultivo aptas para dicha actividad. De tal forma, el Gobierno Municipal de Cercado, decide llevar a cabo el Estudio Integral TESA: "Construcción Sistema de Riego Comunidad San Agustín Sud Prov. Cercado Departamento de Tarija".

Por otro lado la experiencia y tradición del manejo de agua para riego, por parte de los beneficiarios, ha hecho que se prosiga con la idea del proyecto, ya que participaron activamente en la formulación del presente proyecto y en los diversos trabajos de campo realizados.

Con la implementación del proyecto se tendrá un incremento significativo en cuanto a los ingresos familiares y requerimiento de jornales, cuyos efectos multiplicadores se traducirán en la mejora de la calidad de vida con una mejor atención de las necesidades básicas de los beneficiarios.

La ampliación de la superficie cultivada bajo riego, traerá consigo una mayor utilización de mano de obra familiar y comunal, evitando de esta manera la migración especialmente de la juventud que sale de la comunidad en busca de fuentes de trabajo.



El incremento de la producción agrícola está destinado principalmente a mejorar la dieta alimenticia de la unidad familiar, permitirá, además, contar con mayores excedentes para el mercado regional y nacional, lo cual repercutirá en la economía generando mayores ingresos para los beneficiarios del proyecto que podrán invertir en su actividad productiva, situación que actualmente resulta ser casi imposible por la falta de un sistema de riego adecuado.

El proyecto incidirá fuertemente en la consolidación de la organización de regantes a través del fortalecimiento del comité de riego, el cual podrá establecer sus propios estatutos y reglamentos e instrumentos legales enmarcados dentro de la ley de Participación Popular para lograr la autogestión y sostenibilidad del proyecto.

Para la evaluación socioeconómica del proyecto, es decir para analizar la rentabilidad del proyecto desde el punto de la economía en su conjunto, para ello solo hay que convertir los precios de mercado o los precios corrientes, en precios sombra o precios sociales que viene a ser lo mismo. Estos precios se llaman Razón Precio Cuenta RPC que vienen a corregir los precios corrientes que están afectados por la tasa de inflación, sobrepuestos, y entre otros factores tanto en los costos de producción como en los costos de insumos utilizados en los costos de inversión. La tasa de descuento social utilizada es de 12.67% según el SNIP (Sistema Nacional de Inversión Pública)

DIRECCIÓN GENERAL DE INVERSIÓN PÚBLICA

Instrumentos del SNIP

RESOLUCIÓN MINISTERIAL RAZONES PRECIO CUENTA Nº 159

La Paz, 22 de septiembre de 2006

VISTOS Y CONSIDERANDO:

Que de conformidad a lo dispuesto en la Ley Nº. 3351 de Organización del Poder Ejecutivo de 21 de febrero de 2006, el Ministerio de Planificación del Desarrollo es el Órgano Rector del Sistema Nacional de Inversión Pública.

Que en cumplimiento del artículo 17 de las Normas Básicas del Sistema Nacional de Inversión Pública aprobadas por Resolución Suprema 216768 de 18 de junio de 1996, es competencia del Órgano Rector aprobar y establecer las metodologías para la formulación, evaluación y administración de proyectos, determinar los criterios básicos que deben aplicarse para decidir



sobre la asignación de recursos y definir parámetros para la valoración de beneficios y costos que deberán aplicar todas las instituciones del sector público para el desarrollo de sus Proyectos de Inversión.

Que el artículo 8 del Reglamento Básico de Pre inversión aprobada por la Resolución Ministerial N° 360 de 7 de julio de 2003, establece como instrumento del Sistema Nacional de Inversión Pública a las Razones Precio Cuenta de Eficiencia (RPC) como los parámetros que corrigen las distorsiones incorporadas en los precios de mercado y el artículo 7 del mismo reglamento establece la necesidad de contar con los parámetros señalados para practicar la evaluación socioeconómica de proyectos.

Que el artículo 23 del Reglamento Básico de Pre inversión indica que el Órgano Rector del Sistema Nacional de Inversión Pública realiza la estimación de la Divisa Mano de Obra y Tasa Social de Descuento, las mismas que serán actualizadas en función a cambios en variables y mercados involucrados en el cálculo.

Que el Órgano Rector del SNIP ha establecido la estimación de los parámetros mencionados en la Resolución Ministerial N° 534 de 4 de mayo de 1998, manteniendo su vigencia mediante Resolución Ministerial N° 1484 de 14 de diciembre de 1998 y actualizado la RPC de la divisa mediante Resolución Ministerial N° 684 de 31 de julio de 2002.

Que de acuerdo al informe VIPFE/DGIP/SNIP-00619/2006 de 5 de septiembre de 2006, a la fecha han cambiado los valores de algunas variables y mercados, existiendo la necesidad de realizar estimaciones de parámetros adicionales para lograr una adecuada gestión de la fase de la pre inversión.

POR TANTO:

El Ministerio de Planificación del Desarrollo en ejercicio de sus atribuciones conferidas por Ley

RESUELVE:

PRIMERO.- Establecer de las Razones Precio Cuenta de Eficiencia de acuerdo al siguiente detalle:

- Razón Precio Cuenta de Eficiencia de la Divisa (RPCD) 1.24
- Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra No Calificada Rural (RPCMONCR) 0.47



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



-
- Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra No Calificada Urbana (RPCMONCU) 0.23
 - Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra Calificada (RPCMOC) 1.00
 - Razón Precio Cuenta de la Mano de Obra Semicalificada (RPCMOSC) 0.43
 - Tasa de Costo Promedio Ponderado del Capital (TCPPC) 12.81 %
 - Tasa Social de Descuento (TSD) 12.67 %



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



3.3.1.-Identificación y Estimación de Beneficios a precios sociales.-

ANALISIS SOCIO-ECONOMICO:

SISTEMA DE PRODUCCIÓN - COMERCIALIZACION (AGRICOLA)												
RUBROS DE PRODUCCIÓN	Superficie (Has.) 1	Número de Cultivos o cosechas/año (Nº) 2	Rendimiento (qq/Ha) 3	Perdidas producción/post cosecha (qq) 4	Producción valorable (qq) 5=(1x2x3)-4	Costo unit. de producción		Costo de Transporte (Bs/qq) 8	Precio de venta (Bs/qq) 9	Valor bruto de la producción (Bs) 10=(5x9)	Costo total (Bs.) 11x2(6+7)+(5x8)	Beneficio (Bs) 12=10-11
						Insumos (Bs/Ha) 6	Mano de obra (Bs/Ha) 7					
SIN PROYECTO												
Papa	16.00	1.00	40.00	0.20	639.80	2,760.00	859.38	20.00	180.00	115,163.60	60,981.03	54,182.57
Maiz grano	13.40	1.00	30.00	0.17	401.83	690.00	1,714.50	20.00	160.00	64,293.37	35,193.87	29,099.50
Durazno	10.30	1.00	15.00	0.03	154.47	249.18	134.38	20.00	140.00	21,625.37	5,896.93	15,728.44
99,011												
CON PROYECTO												
Papa	53.60	1.00	90.00	147.61	4,676.39	4,814.00	1,021.88	20.00	180.00	841,749.41	372,660.64	469,089
Maiz grano	45.15	1.00	70.00	128.32	3,032.18	858.00	1,762.50	20.00	160.00	485,149.39	158,946.84	326,203
Durazno	34.60	1.00	60.00	42.77	2,033.23	867.28	396.88	20.00	140.00	284,652.82	77,491.38	207,161

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por los agricultores de la zona

Referencias * = Tipo de cambio vigente en el momento de elaboración del proyecto

1,002,453



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



3.3.2.-Identificación y Estimación de los Costos a precios sociales.-

CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPTO. DE TARIJA

Nº	COMPONENTES DE INVERSION	VF COSTO MODULO Bs. PRECIO MERCADO	%	GASTOS GENERALES	FC	PRECIO CUENTA	PRECIO MERCADO
1	OBRAS PRELIMINARES	40,553.52	1.00	3,052.42		47,654.87	43,605.94
	Bienes Transables	20,526.88	0.51	1,545.03	1.24	27,369.17	22,071.91
	Materiales Locales	16,511.25	0.41	1,242.78	1.00	17,754.03	17,754.03
	Mano de Obra Calificada	1,387.37	0.03	104.43	1.00	1,491.80	1,491.80
	Mano de Obra Semicalficada	827.39	0.02	62.28	0.43	382.56	889.67
	Mano de Obra No Calificada Urbana	-	-	-	0.23	-	-
	Mano de Obra No Calificada Rural	1,300.63	0.03	97.90	0.47	657.31	1,398.53
2	OBRA DE TOMA	324,768.38	1.00	24,444.93		373,756.08	349,213.31
	Bienes Transables	156,936.84	0.48	11,812.45	1.24	209,249.12	168,749.29
	Materiales Locales	97,362.94	0.30	7,328.39	1.00	104,691.33	104,691.33
	Mano de Obra Calificada	43,088.34	0.13	3,243.21	1.00	46,331.55	46,331.55
	Mano de Obra Semicalficada	8,213.30	0.03	618.21	0.43	3,797.55	8,831.50
	Mano de Obra No Calificada Urbana	-	-	-	0.23	-	-
	Mano de Obra No Calificada Rural	19,166.96	0.06	1,442.67	0.47	9,686.53	20,609.63
3	ADUCCION	305,857.45	1.00	23,021.53		334,710.53	328,878.98
	Bienes Transables	116,792.75	0.38	8,790.85	1.24	155,723.67	125,583.60
	Materiales Locales	98,444.58	0.32	7,409.81	1.00	105,854.38	105,854.38
	Mano de Obra Calificada	49,175.68	0.16	3,701.40	1.00	52,877.08	52,877.08
	Mano de Obra Semicalficada	14,924.69	0.05	1,123.36	0.43	6,900.66	16,048.05
	Mano de Obra No Calificada Urbana	184.90	0.00	13.92	0.23	45.73	198.82
	Mano de Obra No Calificada Rural	26,334.85	0.09	1,982.19	0.47	13,309.01	28,317.05
4	RESERVORIO	1,380,282.63	1.00	103,892.24		1,663,741.37	1,484,174.87
	Bienes Transables	962,253.40	0.70	72,427.68	1.24	1,283,004.54	1,034,681.08
	Materiales Locales	148,041.20	0.11	11,142.89	1.00	159,184.09	159,184.09
	Mano de Obra Calificada	154,395.11	0.11	11,621.14	1.00	166,016.24	166,016.24
	Mano de Obra Semicalficada	66,993.05	0.05	5,042.49	0.43	30,975.28	72,035.54
	Mano de Obra No Calificada Urbana	-	-	-	0.23	-	-
	Mano de Obra No Calificada Rural	48,599.87	0.04	3,658.05	0.47	24,561.22	52,257.92
5	DISTRIBUCION	2,653,189.85	1.00	199,702.46		3,055,230.64	2,852,892.31
	Bienes Transables	1,556,757.28	0.59	117,175.28	1.24	2,075,676.38	1,673,932.56
	Materiales Locales	513,375.42	0.19	38,641.16	1.00	552,016.58	552,016.58
	Mano de Obra Calificada	236,686.68	0.09	17,815.13	1.00	254,501.81	254,501.81
	Mano de Obra Semicalficada	36,529.65	0.014	2,749.54	0.43	16,890.05	39,279.19
	Mano de Obra No Calificada Urbana	1,706.54	0.0006	128.45	0.23	422.05	1,834.99
	Mano de Obra No Calificada Rural	308,134.27	0.12	23,192.90	0.47	155,723.77	331,327.17
6	PUENTES CANAL	127,193.78	1.00	9,573.73		144,035.49	136,767.50
	Bienes Transables	66,360.59	0.52	4,994.88	1.24	88,480.78	71,355.47
	Materiales Locales	27,775.51	0.22	2,090.63	1.00	29,866.14	29,866.14
	Mano de Obra Calificada	16,928.96	0.13	1,274.22	1.00	18,203.18	18,203.18
	Mano de Obra Semicalficada	14,110.29	0.11	1,062.06	0.43	6,524.11	15,172.35
	Mano de Obra No Calificada Urbana	227.83	0.0018	17.15	0.23	56.35	244.98
	Mano de Obra No Calificada Rural	1,790.60	0.01	134.78	0.47	904.93	1,925.38
7	LIMPIEZA GENERAL	15,821.15	1.00	1,190.84		17,787.32	17,011.99
	Bienes Transables	6,346.60	0.40	477.70	1.24	8,462.13	6,824.30
	Materiales Locales	7,326.46	0.46	551.45	1.00	7,877.91	7,877.91
	Mano de Obra Calificada	634.66	0.04	47.77	1.00	682.43	682.43
	Mano de Obra Semicalficada	-	-	-	0.43	-	-
	Mano de Obra No Calificada Urbana	-	-	-	0.23	-	-
	Mano de Obra No Calificada Rural	1,513.44	0.10	113.91	0.47	764.86	1,627.35

INVERSION GENERAL	SOCIAL	PRIVADA
Bienes Transables	3,847,965.78	3,103,198.21
Materiales Locales	977,244.46	977,244.46
Mano de Obra Calificada	540,104.10	540,104.10
Mano de Obra Semicalficada	65,470.21	152,256.31
Mano de Obra No Calificada Urbana	524.12	2,278.79
Mano de Obra No Calificada Rural	205,607.63	437,463.04
TOTAL Bs.-	5,636,916.30	5,212,544.90
TOTAL \$us.-	807,581.13	746,782.94



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



Producto: Papa.

COSTOS	Unidad 1	SIN PROYECTO			CON PROYECTO			Razon Precio Cuenta RPC 8	SIN	CON
		Cantidad 2	Precio Unitario Bs. 3	Total Financiero Bs. 4 = (2x3)	Cantidad 5	Precio Unitario Bs. 6	Total Financiero Bs. 7 = (2x3)		Total Económico Bs. 9 = (4x8)	Total Económico Bs. 10 = (7x8)
1. INSUMOS										
Semilla	qq	15.0	130.00	1,950.00	26.0	130.00	3,380.00	1.24	2,418.00	4,191.20
Guano (Camionada de 250 qq)	Camion	1.50	300.00	450.00	2.50	300.00	750.00	1.00	450.00	750.00
Fertilizante	Kg	2.00	72.00	144.00	5.00	72.00	360.00	1.24	178.56	446.40
Plaguicidas	Kg/Lt	2.00	108.00	216.00	3.00	108.00	324.00	1.24	267.84	401.76
Total Insumos				2,760.00		4,814.00			3,314.40	5,789.36
2. MANO DE OBRA/TRACCION										
Preparación de tierras										
Riego presiembra	Jornal/h	1.00	6.25	6.25	2.00	6.25	12.50	0.47	2.94	5.88
Arada	Jornal/a	2.00	50.00	100.00	2.00	50.00	100.00	0.47	47.00	47.00
Rastreada	Jornal/a	1.50	50.00	75.00	1.50	50.00	75.00	0.47	35.25	35.25
Cruzada	Jornal/a	1.50	50.00	75.00	1.50	50.00	75.00	0.47	35.25	35.25
Emparejado	Jornal/h	5	6.25	31.25	5	6.25	31.25	0.47	14.69	14.69
Siembra										
Surcado	Jornal/a	1.50	50.00	75.00	2.00	50.00	100.00	0.47	35.25	47.00
Semillada (semilleros)	Jornal/h	10.00	6.25	62.50	14.00	6.25	87.50	0.47	29.38	41.13
Abonado	Jornal/h	4.50	6.25	28.13	4.50	6.25	28.13	0.47	13.22	13.22
Enterrado	Jornal/a	2.00	6.25	12.50	2.00	6.25	12.50	0.47	5.88	5.88
1º riego	Jornal/h	1.00	6.25	6.25	2.00	6.25	12.50	0.47	2.94	5.88
Labores culturales										
Riegos	Jornal/h	3.00	6.25	18.75	5.00	6.25	31.25	0.47	8.81	14.69
Desyerbes	Jornal/h	8.00	6.25	50.00	11.00	6.25	68.75	0.47	23.50	32.31
Carpida	Jornal/h	8.00	6.25	50.00	10.00	6.25	62.50	1.00	50.00	62.50
Aporques	Jornal/a	2.00	50.00	100.00	2.00	50.00	100.00	0.47	47.00	47.00
Cosecha										
Cabado	Jornal/h	15.00	6.25	93.75	20.00	6.25	125.00	0.47	44.06	58.75
Recolectado	Jornal/h	4.00	6.25	25.00	5.00	6.25	31.25	0.47	11.75	14.69
Seleccionado	Jornal/h	4.00	6.25	25.00	5.00	6.25	31.25	0.47	11.75	14.69
Almacenado	Jornal/h	4.00	6.25	25.00	6.00	6.25	37.50	0.47	11.75	17.63
Total mano de obra/tracción				859.38		1,021.88			430.41	513.41
I. TOTAL COSTO (1 + 2)		Bs/Ha		3,619.38		5,835.88			3,744.81	6,302.77
Factor de conversión Costo (Económico/Financiero)									1.03	1.08

Producto: Maiz grano.

COSTOS	Unidad 1	SIN PROYECTO			CON PROYECTO			Razon Precio Cuenta RPC 8	SIN	CON
		Cantidad 2	Precio Unitario Bs. 3	Total Financiero Bs. 4 = (2x3)	Cantidad 5	Precio Unitario Bs. 6	Total Financiero Bs. 7 = (2x3)		Total Económico Bs. 9 = (4x8)	Total Económico Bs. 10 = (7x8)
1. INSUMOS										
Semilla	Kg	25.0	3.60	90.00	30.0	3.60	108.00	1.24	111.60	133.92
Guano (Camionada de 250 qq)	Camion	2.00	300.00	600.00	2.50	300.00	750.00	1.00	600.00	750.00
Total Insumos				690.00		858.00			711.60	883.92
2. MANO DE OBRA/TRACCION										
Preparación de tierras										
Arada	Jornal/a	7.00	50.00	350.00	7.00	50.00	350.00	0.47	164.50	164.50
Rastreada	Jornal/a	7.00	50.00	350.00	7.00	50.00	350.00	0.47	164.50	164.50
Emparejado	Jornal/a	4.00	50.00	200.00	4.00	50.00	200.00	0.47	94.00	94.00
Surcado y rayado	Jornal/a	3.00	50.00	150.00	3.00	50.00	150.00	0.47	70.50	70.50
Siembra										
Semillada (semillero)	Jornal/h	2.00	6.25	12.50	8.00	6.25	50.00	0.47	0.94	23.50
Enterrado	Jornal/a	2.00	50.00	100.00	2.00	50.00	100.00	0.47	47.00	47.00
Melqueado	Jornal/a	1.00	50.00	50.00	1.00	50.00	50.00	0.47	23.50	23.50
Labores culturales										
Riego	Jornal/h	7.00	6.25	43.75	7.00	6.25	43.75	0.47	20.56	20.56
Aporque 1	Jornal/a	2.00	50.00	100.00	2.00	50.00	100.00	0.47	47.00	47.00
Aporque 2	Jornal/a	2.00	50.00	100.00	2.00	50.00	100.00	1.00	100.00	100.00
Desyerbe	Jornal/h	5.00	6.25	31.25	5.00	6.25	31.25	0.47	14.69	14.69
Cosecha										
Cortado de la chala	Jornal/h	8.00	6.25	50.00	8.00	6.25	50.00	0.47	23.50	23.50
Desajado	Jornal/h	10.00	6.25	62.50	10.00	6.25	62.50	0.47	29.38	29.38
Almacenado	Jornal/h	5.00	6.25	31.25	5.00	6.25	31.25	0.47	14.69	14.69
Desgranado	Jornal/h	15.00	6.25	93.75	15.00	6.25	93.75	0.47	44.06	44.06
Total mano de obra/tracción				1,714.50		1,762.50			858.82	881.38
I. TOTAL COSTO (1 + 2)		Bs/Ha		2,404.50		2,620.50			1,570.42	1,765.30
Factor de conversión Costo (Económico/Financiero)									0.65	0.67



**ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA**



- Costo Eficiencia Social (CES) (\$/beneficiarios, \$/área incremental): CAES dividido por el producto del proyecto (si son cuantificables físicamente).

Una vez calculados los costos anteriores para cada una de las alternativas analizadas, se escogió la de mínimo costo promedio, con lo cual se logra la mayor eficiencia.

INDICADORES		PARAMETROS
		ALTERNATIVA ELEGIDA
INDICADORES SOCIALES		
VALOR ACTUALIZADO NETO ECONOMICO	VANS	166,720.66
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICA	TIRs	13.11%
VALOR ACTUAL EQUIVALENTE SOCIAL	VAES	23,264.03
VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS SOCIALES	VACS	6,307,760.06
COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL	CAES	880,178.23

3.3.4.-Indicadores de costo eficiencia socioeconómicos.-

INDICADORES DE COSTO EFICIENCIA

Incremento anual del Ingreso Neto /Flia Beneficiada por el Proyecto		41,065.56
Inversión por familia beneficiada	I/FAM	40,180.03
Inversión por hectárea incremental	I/Has. Inc	55,659.85

3.3.5.-Análisis de Sensibilidad a precios sociales.-

ANALISIS DE SENSIBILIDAD SOCIOECONOMICO

INCREMENTO EN LA INVERSION SOCIAL
TODAS LAS DEMAS VARIABLES CONSTANTES

Para que el VANS = 0; la Inversión inicial de infraestructura tendrá que incrementarse de 5,636,916.30 a 6,376,066.30 que significa un incremento de 13.11%
Un incremento superior al 32.5% el VANS será negativo.

DETALLE	ANO 0	ANO 1	ANO 2	ANO 3	ANO 4	ANO 5	ANO 6	ANO 7	ANO 8	ANO 9	ANO 10
Beneficios Económicos Incrementales:											
Beneficios Económicos Con Proyecto		1,002,452.76	1,002,452.76	1,002,452.76	1,002,452.76	1,002,452.76	1,002,452.76	1,002,452.76	1,002,452.76	1,002,452.76	1,002,452.76
Beneficios Económicos Sin Proyecto		99,010.51	99,010.51	99,010.51	99,010.51	99,010.51	99,010.51	99,010.51	99,010.51	99,010.51	99,010.51
Total Beneficios (Con - Sin)		903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25
Total Beneficios según índice de impacto		903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25	903,442.25
COSTO DE INVERSION EN EL PROYECTO											
I. COMPONENTE: INFRAESTRUCTURA	6,376,066.30										
II. COMPONENTE: SUPERVISION	260,627.25										
III. COMPONENTE: ACOMPAÑAMIENTO O DESCOM	362,793.13										
IV. COSTO DE OPERACION Y MANTENIMIENTO		13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00
V. COSTO TOTAL (I)	6,376,066.30	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00	13,600.00
Beneficios Económicos Incrementales	0.00	737,043.98	737,043.98	737,043.98	737,043.98	737,043.98	737,043.98	737,043.98	737,043.98	737,043.98	737,043.98
Beneficios Extremos (+)	< 10%	1,269,422.35	1,269,422.35	1,269,422.35	1,269,422.35	1,269,422.35	1,269,422.35	1,269,422.35	1,269,422.35	1,269,422.35	1,269,422.35
Costos Extremos (-)	> 5%	532,378.37	532,378.37	532,378.37	532,378.37	532,378.37	532,378.37	532,378.37	532,378.37	532,378.37	532,378.37
Flujo de Beneficios Económicos Neto	-6,376,066.30	889,842.25	889,842.25	889,842.25	889,842.25	889,842.25	889,842.25	889,842.25	889,842.25	889,842.25	889,842.25
PERIODOS DE DESCUENTO	años	0	1	2	3	4	5	6	7	8	10
FACTORES DE DESCUENTO		1.00	0.89	0.79	0.70	0.63	0.55	0.49	0.43	0.39	0.34
VALORES ACTUALIZADOS	12.67%	-6,376,066.30	789,777.45	700,965.16	622,140.03	552,178.95	490,085.16	434,973.96	386,060.14	342,646.79	304,115.37
VALOR ACTUALIZADO NETO ECONOMICO	VANS	950.60 Bs.									
TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICA	TIRs	12.67%									
VALOR ACTUAL EQUIVALENTE SOCIAL	VAES	23264.03 Bs.									

Fuente: Elaboración propia en base a información proporcionada por los agricultores de la zona
Referencias * = Tipo de cambio vigente en el momento de elaboración del proyecto

CALCULO DE LOS INDICADORES DE COSTOS

VALOR ACTUAL DE LOS COSTOS SOCIALES VACS = 6473530.1 Bs.
COSTO ANUAL EQUIVALENTE SOCIAL CAES = 880178.2 Bs.



3.4.-Conclusiones y Recomendaciones.-

En general el proyecto cumple los criterios económicos y financieros, siendo así que los indicadores económicos como la TIR, VAN y B/C presentan valores superiores a los indicadores de la situación sin proyecto. Lo que permite asegurar que la factibilidad técnica, económica-financiera y social está garantizada, recomendando su financiamiento y ejecución.

Existe área potencial cultivable en la zona de estudio, que se encuentran aptas para la agricultura, por lo tanto, se puede asegurar la viabilidad del proyecto, ya que actualmente se cuenta con una base de la estructura productiva, donde se han planteado los cultivos “con proyecto”, los cuales se hallan adaptados a las condiciones de clima y suelos de la zona, oportunidad de mercado y requerimientos de mano de obra para las diferentes actividades culturales y de cosecha.

El sistema de producción agrícola propuesto en el proyecto se ajusta a las condiciones agro ecológicas del área, a la experiencia de los agricultores en el manejo tecnológico y de producción, a las necesidades alimenticias de las familias y a la demanda de los mercados de consumo.

El proyecto responde favorablemente a los criterios medioambientales, puesto que la infraestructura no tiene efectos desfavorables en las condiciones ambientales, por que el trazo de canales y estructuras seguirán los alineamientos destinados para tal objetivo. La calidad del agua de las quebradas no presenta riesgos en su uso y con la capacitación de los agricultores se podrá llegar a un uso racional del suelo y el agua. En la gestión del sistema de riego, no se tendrán impactos adversos de ninguna índole.

El proyecto considera la ampliación de la superficie cultivada con riego óptimo de 133.35 Has. Siendo el área incremental de 93.65 Has.

Las tierras a incrementarse con el proyecto son aptas para la agricultura bajo riego, con algunas limitaciones por deficiencia de nutrientes y capacidad de retención de humedad.

El financiamiento del proyecto permitirá que los agricultores de la zona logren incrementar los volúmenes de producción así como la explotación óptima de sus tierras. El fortalecimiento de la organización del riego permitirá lograr la auto sustentabilidad del proyecto.

En el proyecto está previsto combinar eficientemente las condiciones naturales y humanas existentes, de manera que los resultados económicos y financieros justifiquen la inversión a ser efectuada.



Considerando los criterios expuestos se recomienda la viabilización y que se considere la pronta ejecución del proyecto, que repercutirá favorablemente en una producción agrícola sostenible y una organización autogestionaria.

3.4.1.-Conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las siguientes decisiones: abandonar el proyecto, postergar el proyecto, reformular el proyecto, ejecutar el proyecto.

Conclusiones.

Llegamos a la conclusión de que la construcción ampliación sistema de riego San Agustín Sud permitirá que en la comunidad mejore el nivel de vida de las personas, y también evitara la migración de su población ya que se podrá cultivar también en época seca.

Según el cuadro de evaluación que se presenta, se puede apreciar que el mismo arroja indicadores óptimos.

Recomendaciones.-

Esta comunidad es eminentemente pobre por lo que se recomienda ejecutar el proyecto, ya que permitirá el incremento en los rendimientos de los productos agrícolas y pecuarios.

Se deja en claro que debe haber participación de todos los beneficiarios en las diferentes etapas del proyecto

La Comunidad o Comité de Proyecto ejercerá las siguientes funciones de control:

- Participación total y efectiva de todos los beneficiarios del proyecto en la asamblea de arranque del proyecto
- Promover reuniones o asambleas intermedias con la finalidad de evaluar el avance de actividades y si estas están de acuerdo a lo planteado en el proyecto y responden a los requerimientos de los comunarios
- Evitar problemas entre las entidades participantes del proyecto con el propósito de no truncar el proceso de ejecución del mismo
- Firmar actas de conformidad de acuerdos y compromisos.



INDICE

ESTUDIO INTEGRAL TESA “CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO SAN AGUSTIN SUD PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA”

RESUMEN DEL PROYECTO	1
1.1 NOMBRE DEL PROYECTO, LOCALIZACIÓN, CLASIFICACIÓN SECTORIAL, COMPONENTES DEL PROYECTO, FASE QUE POSTULA, ENTIDAD PROMOTORA, EJECUTORA Y OPERADORA.....	1
1.1.1 Nombre del Proyecto	1
1.1.2 Localización	1
1.1.3 Clasificación Sectorial.....	1
1.1.4 Componentes del Proyecto.....	1
1.1.5 Fase que postula	5
1.1.6 Entidad Promotora, Ejecutora y Operadora	5
1.2 EL PROBLEMA O NECESIDAD QUE SE PRETENDE RESOLVER CON EL PROYECTO Y EL PLANTEAMIENTO DE LAS POSIBLES ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	5
1.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBJETIVOS, METAS, POBLACION BENEFICIARIA Y MARCO LOGICO.....	8
1.3.1 Descripción del Proyecto.....	8
1.3.2 Objetivos del Proyecto.....	17
Objetivos generales.....	17
1.4 COSTO TOTAL DE INVERSIÓN Y FUENTES DE FINANCIAMIENTO	36
1.4.1 Inversión Total.....	36
1.4.2 Fuentes de Financiamiento	36
1.5 RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS (CAEP, CAES).....	36
1.6 RESULTADOS DE EVALUACIÓN PRIVADA Y SOCIAL (VANP, VANS, TIRP, TIRS).....	37
1.7. INDICADORES DE COSTO/ EFICIENCIA SOCIOECONÓMICO.....	38
1.9 INDICADORES MOMENTO ÓPTIMO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO	39
1.10 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	39
Conclusiones	39
Recomendaciones.....	40
PREPARACION DEL PROYECTO	41
2.1 DIAGNOSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	41
Caracterización de la zona	41
Ubicación Geográfica	41
Topografía	41
Características Atmosféricas	42
2.1.1.-Estudio Legal.-.....	42
2.1.2 Estudio Socioeconómico.....	54
Aspectos Sociales y Económicos	64
Comunidad beneficiaria	64
Demografía.....	64



Base cultural de la población	65
Origen étnico.....	65
Idiomas	65
Religión.....	65
Educación	65
Salud	65
Vivienda.....	66
Ingreso familiar estimado	68
2.1.3 Identificación, Medición, Valoración de Beneficios y Costos Sin Proyecto.....	68
2.2 SITUACION SIN PROYECTO OPTIMIZADA	73
Análisis de la situación actual:.....	74
2.3.-Análisis de Alternativas con proyecto.-.....	76
2.3.1.-Descripción del problema o necesidad.-.....	76
2.3.2.- Selección de la alternativa técnica de mínimo costo.-.....	77
2.4.- Estudio detallado de la Alternativa Elegida.	78
Costos de Infraestructura.....	88
2.4.1.-Estudio de mercado.-	90
2.4.1.1.-Análisis de Demanda.-	91
2.4.1.2.- Análisis de Oferta.-	92
2.4.2.-Tamaño y Localización del Proyecto.-.....	93
2.4.2.1.-Estudio de Tamaño del Proyecto.-.....	93
2.4.2.2.-Estudio de Localización del Proyecto.-	93
2.4.3.-Descripción del Proyecto, objetivos, metas, marco lógico.-.....	93
Descripción del Proyecto.-	93
Objetivos del Proyecto.	102
Objetivos generales.....	102
2.4.4.-Estudio Técnico.-	121
2.4.4.1.-Ingeniería del proyecto y diseño de estructuras.-	121
Descripción detallada de componentes, infraestructura, equipamiento, actividades de capacitación/asistencia técnicas (según tipo de proyecto).	121
Ingeniería del Proyecto	122
Principales recomendaciones constructivas	136
2.4.4.3.- Cómputos métricos.-.....	142
2.4.4.4.- Precios Unitarios Privados.-	142
Parámetros para Análisis de Precios Unitarios Privados.....	142
2.4.4.5.- Precios Unitarios Sociales.-	142
2.4.4.6.- Presupuesto de Ingeniería.-	144
2.4.4.7.-Costos de mantenimiento.-	146
Plan de Operación y Mantenimiento	146
2.4.4.8.-Programa de ejecución.-	148
2.4.4.9.- Especificaciones técnicas, administrativas y operacionales para la constr.	148
2.4.5.-Estudio Institucional - Organizacional.-	148
2.4.5.1.-Tipo de organización.-.....	148
2.4.5.2.-Estructura orgánica - funcional.-.....	148



Supervisar la ejecución de la obra.....	148
Seguimiento y control.	149
2.4.5.3.- Manual de funciones, procesos y procedimientos.	151
2.4.6.-Estudio Administrativo y Financiero.-.....	159
2.4.7.-Estudio de Sostenibilidad.-.....	159
2.4.8.-Entidad encargada de la operación y mantenimiento.-	160
Operación adoptada del sistema de riego	160
Asesoramiento en operación y mantenimiento	161
Asesoramiento en desarrollo agrícola	161
2.4.9.-Plan de administración y gestión del servicio.-.....	162
2.4.10.- Plan de operación y mantenimiento.....	162
Plan de operación del sistema	162
Plan de mantenimiento del sistema.	163
Objetivos de la operación y mantenimiento.....	164
2.4.11.-Ingresos y Beneficios con Proyecto.-	164
Estimación de Beneficios.....	166
Valoración de beneficios.....	167
2.4.12.-Inversiones y Costos, operación, mantenimiento, administración.-	169
Inversiones	169
Costo de Supervisión.....	171
Costo de Capacitación.	173
Costos de Operación, Mantenimiento y Administración.-.....	173
2.4.13.- Presupuesto General del proyecto por componentes del proyecto.-	174
2.4.14.-Fuentes y plazos para el financiamiento.-	175
2.4.15.-Análisis Ambiental del proyecto.-	175
2.4.16.- Limitantes del proyecto.-	176
EVALUACION DEL PROYECTO	177
3.1.-Estudio Preliminar de Impacto Ambiental.-.....	177
Evaluación de Impacto Ambiental	177
Análisis del Efecto Sobre el Proyecto	177
Leyes ambientales.....	177
Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EEIA) del proyecto.....	178
Riesgos.....	181
3.2.-Evaluación Financiera Privada del Proyecto sin financiamiento.-	187
3.2.1.- Identificación y Estimación de Ingresos a precios privados.-	189
3.2.2.-Identificación y Estimación de Ingresos a precios privados.-	192
Parámetros para Análisis de Precios Unitarios Privados.....	194
Cronograma de Ejecución	194
3.2.3.-Criterios para la Toma de Decisiones (VANP, TIRP, CAEP, IVANP).-	195
3.2.4.-Indicadores de costo eficiencia privados.-.....	196
3.2.5.-Análisis de Sensibilidad a precios privados.-.....	196
3.3.-Evaluación Socioeconómica.-.....	197
3.3.1.-Identificación y Estimación de Beneficios a precios sociales.-.....	201
3.3.2.-Identificación y Estimación de los Costos a precios sociales.-	202



ESTUDIO INTEGRAL TESA:
CONSTRUCCION SISTEMA DE RIEGO COMUNIDAD SAN AGUSTIN SUD
PROV. CERCADO DEPARTAMENTO DE TARIJA



3.3.3.-Criterios para la Toma de Decisiones (VANS, TIRS, CAES, IVANS).-	204
3.3.4.-Indicadores de costo eficiencia socioeconómicos.-	205
3.3.5.-Análisis de Sensibilidad a precios sociales.-	205
3.4.-Conclusiones y Recomendaciones.-.....	206
3.4.1.-Conclusiones del estudio que permitan recomendar alguna de las siguientes decisiones: abandonar el proyecto, postergar el proyecto, reformular el proyecto, ejecutar el proyecto.	207
Conclusiones.	207
Recomendaciones.-.....	207