

CAPÍTULO I:

ASPECTOS GENERALES

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

Estudio: “Diseño Final de obra de toma y mejoramiento del sistema de riego Pucu Pampa”.

1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

1.2.1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL PROYECTO

El área del proyecto se encuentra en la comunidad de Pucu Pampa, perteneciente al cantón El Puente, provincia Méndez del departamento de Tarija, geográficamente se encuentra en las coordenadas 21°11'40" de Latitud Sud y 65°06'50" Longitud Oeste.

La comunidad de Pucu Pampa que pertenece al Municipio de El Puente y Subcentral San Francisco, está ubicada al norte del Tomayapo, colinda al norte con la Comunidad de Santa Rosa; al sur con Huancar; al noreste con Cóndor Huasi y al oeste con la Comunidad de Chinchilla.

Es una comunidad muy pequeña dado que hay algunas casas deshabitadas y otras por largas temporadas dejadas al cuidado de algunos comunarios.

La componen dos sectores: Arco Punco y Pucu Pampa.

Las distancias a los centros poblados próximos son:

La comunidad cuenta con el siguiente acceso desde la ciudad de Tarija:

CUADRO N° 1.1: ACCESOS A LA CIUDAD DE TARIJA

DE COMUNIDAD	A: PUCU PAMPA (km.)	TIEMPO RECORRIDO Hrs.
Cruce Iscayachi	75	2.5
El Puente	15	0.5
Tarija	105	3.5

1.2.2. UBICACIÓN POLÍTICA ADMINISTRATIVA

1. Departamento: Tarija
2. Provincia: Méndez
3. Municipio: Segunda Sección Municipio El Punte
4. Distrito:4- Tomayapo
5. Comunidad Beneficiada: Pucu Pampa

GRÁFICO N° 1.1 UBICACIÓN EN LA ZONA DE PROYECTO

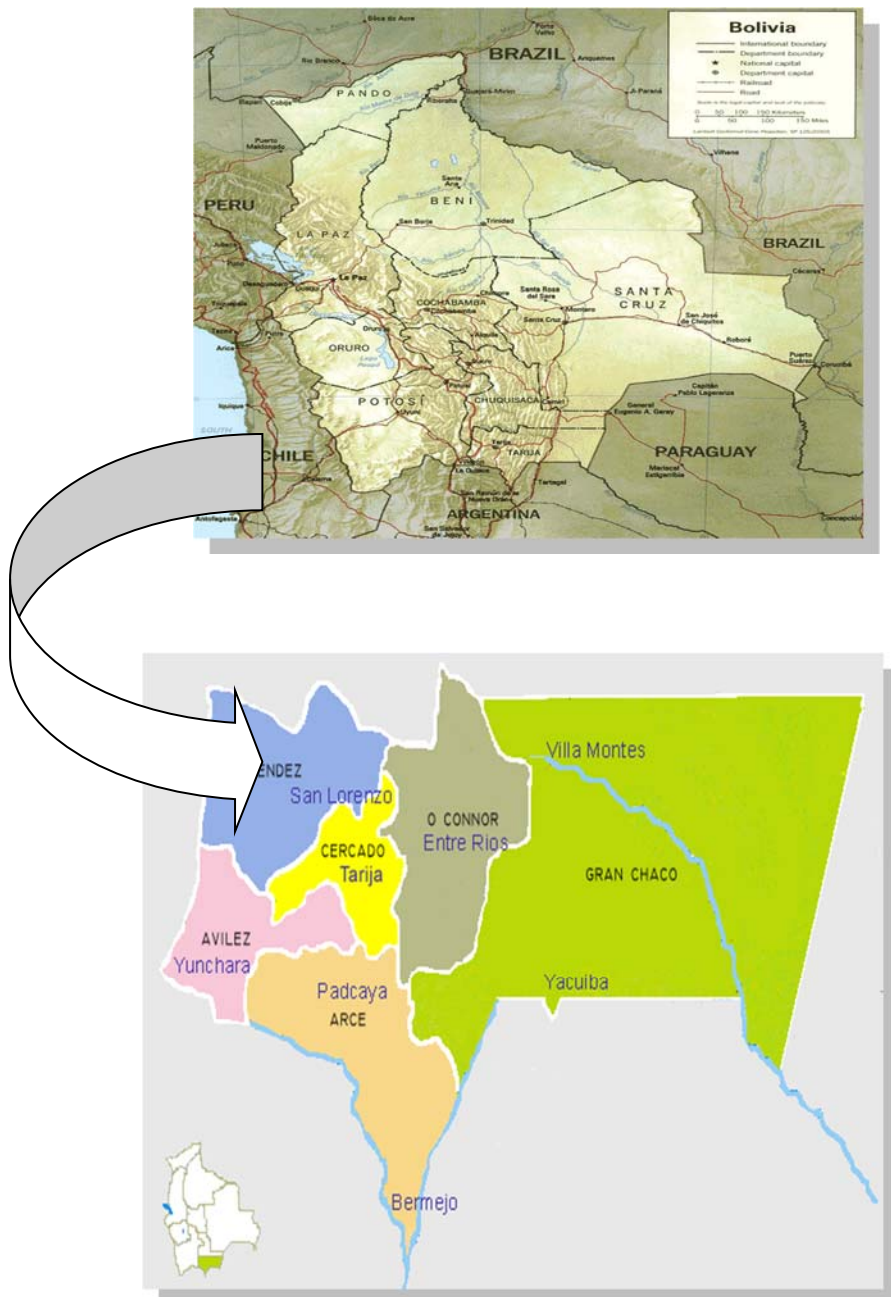


GRÁFICO N° 1.2 CROQUIS DE UBICACIÓN EN LA ZONA DE PROYECTO

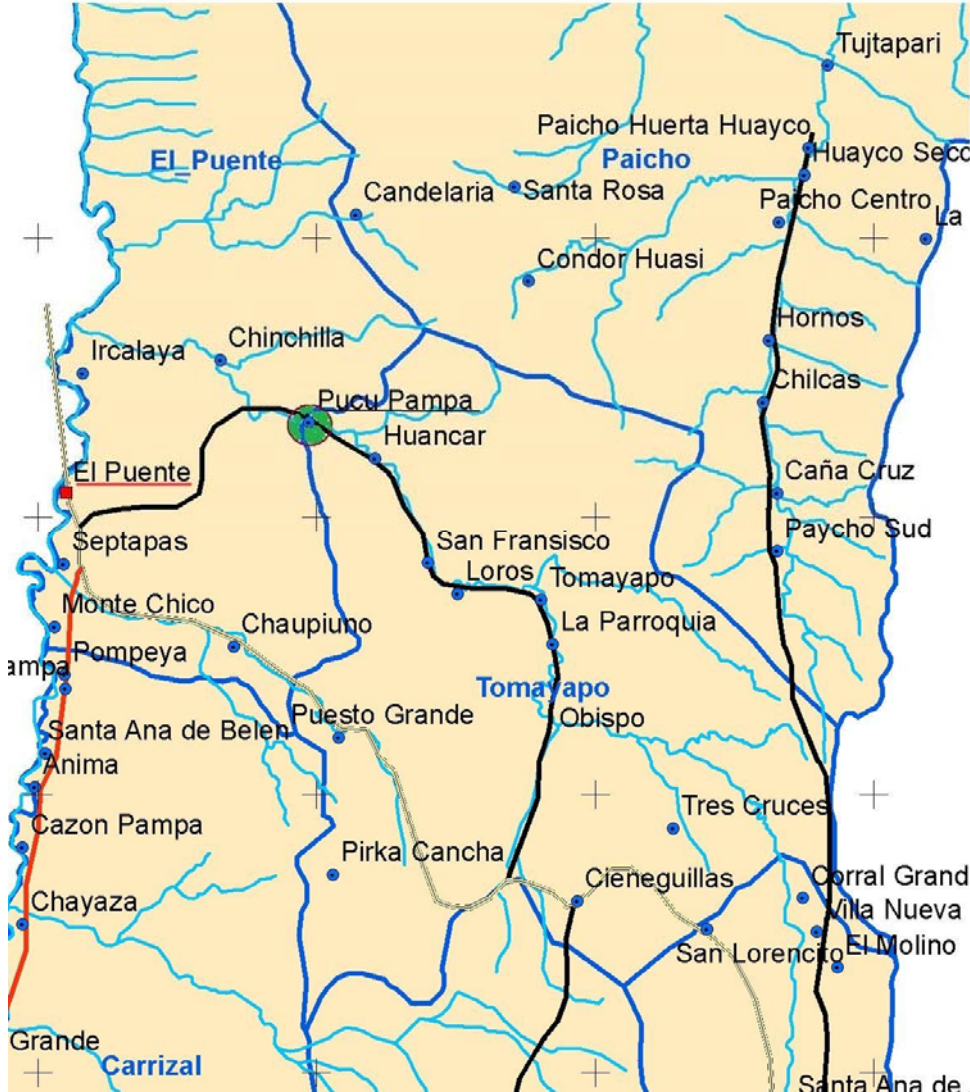
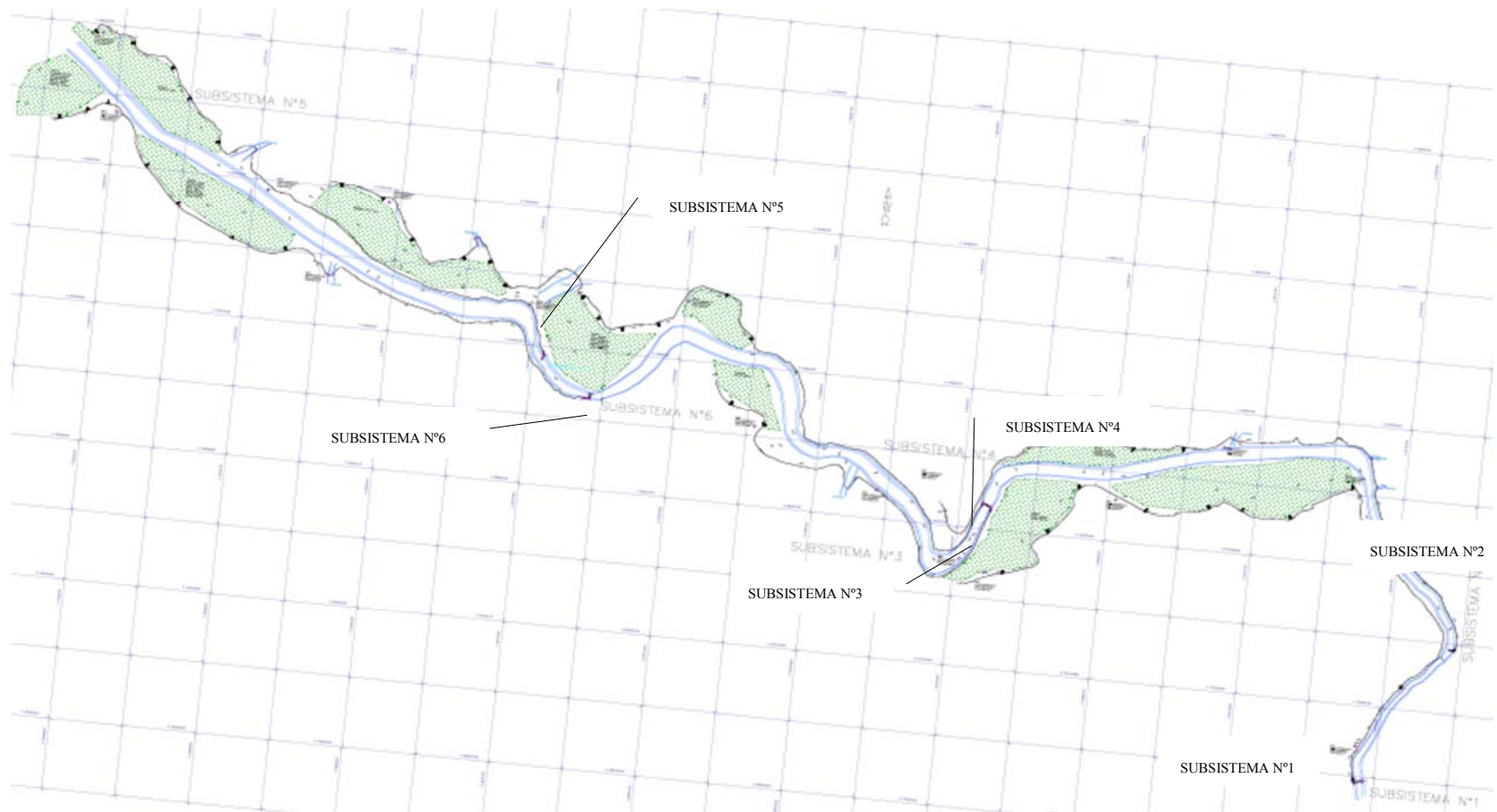


GRÁFICO N° 1.3 UBICACIÓN DE LOS SUBSISTEMAS DE RIEGO



1.3. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El incremento del agua para riego en nuestro país es de vital importancia para la agricultura como pilar del progreso, que nos encamina a superar el problema referente a la nutrición, el desempleo y otros factores que obligan a la gente de las comunidades emigrar hacia las ciudades, lo que con el correr del tiempo ha provocado conflictos de tipo social.

Incrementar las tierras cultivables en las comunidades, partiendo de las más necesitadas deberá ser tarea primordial de todos los que tienen que ver con el desarrollo de la economía productiva, este factor tendrá que estar necesariamente ligado a un plan de coordinación con el resto de las actividades, para poder esperar resultados eficientes.

El presente perfil está enfocado a incrementar el área cultivable, para ello se plantea mejorar la eficiencia de todos los componentes del micro sistema como punto de partida, tanto en captación, almacenamiento, conducción y aplicación del riego.

La producción agrícola es la principal actividad sobre la que se sustenta la economía de la comunidad de Pucu Pampa. De acuerdo a las características de los suelos y clima de la zona, existen condiciones favorables para desarrollar la producción de cultivos como: papa, haba, arveja, ajo y otros cultivos. No todos estos productos son cultivados, como por ejemplo el ajo, ya que los rendimientos no son los esperados para la zona, por la falta de una infraestructura de riego adecuada que permita hacer más eficiente el sistema de riego actual; este hecho ha conducido a un debilitamiento gradual de la base productiva y económica de la zona.

Además, por lo rústico del sistema de microriego actual, el aprovechamiento del recurso agua es deficiente, por las permanentes y grandes pérdidas de agua, que ocurre en los canales de conducción de tierra debido a la infiltración. Tal situación, afecta directamente a la producción agrícola y consecuentemente a los ingresos familiares de los productores.

En este ámbito, el proyecto pretende orientar acciones para poder solucionar los siguientes problemas:

- Poca disponibilidad de agua para riego, debido a que las tomas actuales y los canales destinados a riego de las parcelas agrícolas son precarios, ocasionando la disminución del caudal como consecuencia de la sedimentación, obstrucción e infiltración de los canales de conducción.
- Falta de agua para el riego complementario de la producción tradicional, que permita garantizar cosechas de los cultivos mediante la dotación de un sistema de riego que proporcione agua en forma permanente, para incrementar la producción y la productividad agrícola.

1.4. OBJETIVOS Y METAS DEL PROYECTO

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

El presente proyecto tiene como objetivo fundamental elevar el nivel de vida de los comunarios de Pucu Pampa, mediante el incremento de la productividad agrícola, a través de la dotación de agua suficiente y permanente de sus terrenos cultivables y así mismo la incorporación de nuevas áreas de cultivo, garantizando el incremento de sus ingresos económicos y de esta manera mejorar la calidad de los productores

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Dotación suficiente de agua a los terrenos actuales e incorporación de nuevas áreas de cultivo agrícola.
- Incrementar los niveles de productividad (rendimiento) del factor tierra de la zona.
- Realizar el estudio Hidrológico, balance hídrico, para posteriormente proceder con el diseño hidráulico de la conducción, de las obras hidráulicas, que se han identificado en los subsistemas diseñados.

1.4.3. METAS DEL PROYECTO

- Cumplir el objetivo mediante la implementación de un sistema de riego por gravedad, que garantice pasar de una actividad agrícola con riego insuficiente a una agricultura con riego seguro y permanente.
- Elevar los niveles de ingreso de los comunarios.

- Crear fuentes de trabajo directo e indirecto con una optimización y planificación agrícola y explotación racional del suelo.
- Diseño de cinco obras de toma, seis microsistemas de canales y otras obras complementarias, para la mejora del sistema de riego.
- Constituir una asociación de regantes.

1.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.5.1. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

Para la caracterización climatológica de la zona de proyecto se recurrió la estación Climatológica de Tomayapo de la cual se recogió el siguiente resumen:

CUADRO N° 1.2: RESUMEN CLIMATOLÓGICO
(Período considerado 1981 – 2005)

Estación: TOMAYAPO PUEBLO
Provincia: MENDEZ
Departamento: TARIJA

Latitud S.: 21° 16' 06"
Longitud W.: 65° 02' 42"
Altura: 2.734 m.s.n.m.

Indice	Unidad	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	26,6	25,8	28,4	28,5	27,9	27,1	25,5	26,9	27,5	29,5	29,5	28,7	27,6
Temp. Min. Media	°C	11,5	11,2	10,7	8,4	1,0	-0,7	-0,8	3,3	4,4	8,5	9,7	11,5	6,6
Temp. Media	°C	19,1	18,5	19,5	18,4	14,5	13,2	12,3	15,1	16,0	19,0	19,6	20,1	17,1
Temp.Max.Extr.	°C	33,0	29,0	34,0	34,0	31,5	31,0	30,0	32,0	33,0	35,0	36,0	35,5	36,0
Temp.Min.Extr.	°C	7,0	8,0	6,0	0,0	-3,0	-3,0	-5,5	-3,0	-2,0	3,0	4,0	7,0	-5,5
Días con Helada		18	17	18	15	11	10	9	12	13	16	17	19	174
Nubosidad Media	Octas	3	4	2	1	1	1	1	2	2	3	2	3	2
Precipitación	mm	58,8	45,0	35,9	6,6	0,7	0,2	0,0	3,8	4,5	16,1	22,1	38,3	231,9
Pp. Max. Diaria	mm	46,0	39,0	26,0	20,9	5,5	4,9	0,0	47,0	20,0	47,0	32,5	31,1	47,0
Días con Lluvia		7	6	4	1	0	0	0	0	1	2	3	5	29

Para realizar el cálculo de lluvias máximas y mínimas se utilizara también la estación del Molino ubicado en la parte alta de la cuenca zona de (Iscaachi).

CUADRO N° 1.3: RESUMEN PLUVIOMÉTRICO (mm)

(Período considerado 1981 – 2002)

Estación: EL MOLINO - TOMAYAPO
 Provincia: MENDEZ
 Departamento: TARIJA

Lat. S.: 21° 22'
 Long. W.: 64° 57'
 Altura: 3.200 m.s.n.m.

VALOR	PRECIPITACION (mm)			PREC.MAX. en 24 Hrs.(mm)		DIAS CON LLUVIA		
	MAXIMA	MEDIA	MINIMA	MAXIMA	MEDIA	MAXIMA	MEDIA	MINIMA
ENERO	249,5	131,1	16,8	59,3	27,3	26	15	6
FEBRERO	291,3	97,8	4,6	42,6	21,5	25	12	4
MARZO	289,3	80,1	13,6	35,8	18,7	26	10	3
ABRIL	69,9	16,5	0,0	40,5	8,4	9	3	0
MAYO	9,9	1,4	0,0	6,4	1,0	3	1	0
JUNIO	8,2	0,5	0,0	8,2	0,5	1	0	0
JULIO	7,5	0,7	0,0	4,6	0,4	5	0	0
AGOSTO	29,8	3,4	0,0	15,2	2,1	5	1	0
SEPTIEMBRE	13,5	3,7	0,0	10,4	2,4	5	1	0
OCTUBRE	79,9	19,1	1,5	36,5	10,0	11	4	1
NOVIEMBRE	183,5	43,8	0,0	40,9	14,0	18	8	0
DICIEMBRE	218,8	73,3	8,4	38,7	18,8	24	10	1
TOTAL	1451,1	471,4	44,9	59,3		158	64	15
MAXIMA								
MEDIA					10,4			

El área de la comunidad de Pucu Pampa, puede ser tipificada como parte del río Tomayapo con una precipitación pluvial media de 231 mm anual y una temperatura media anual de 17.1°C, con máxima media de 27.6°C en los meses calurosos (Octubre a Marzo) y mínima media de 6.6°C en los meses de invierno (Abril - Septiembre), que corresponde también a la época seca, la máxima extrema se presentó en el mes de octubre de 1975 con 36°C y la mínima extrema en Julio de 1981 con -5.5°C.

En el Capítulo III se detalla los siguientes cálculos hidrológicos necesarios para el diseño del presente proyecto:

- Precipitación máxima diaria.
- Precipitación máxima en 24 hras.
- Intensidades máximas.
- Curvas y ecuaciones IDF
- Lluvias mínimas
- Evapotranspiración
- Caudales máximos.
- Caudales mínimos
- Caudales medios mensuales.

Balance hídrico con los análisis realizados se diseñaron las obras de toma, canales y demás obras complementarias.

1.5.2. ASPECTOS EDAFOLÓGICOS

La comunidad beneficiada se encuentran a lo largo de la cuenca del Río Tomayapo presenta paisajes geomorfológicos contrastantes: el primero conformado por las lomas próximas al cerro Colorado, con un relieve ondulante, formado por sedimentos aluviales y fluvio lacustres del cuaternario, geológicamente corresponde al paleozoico inferior, el segundo comprende las terrazas sobre el Río Tomayapo.

El Área del proyecto ubicada en la comunidad de Pucu Pampa geológicamente corresponde al ordovisico (limonitas y lutitas), tiene reducida superficie aprovechable para la agricultura.

SUELOS

El paisaje geomorfológicamente presenta un cañón angosto con lomas onduladas y pequeños valles donde predominan los suelos de formación:

1. Coluvio fluviales
2. Terrazas aluviales recientes

Los suelos coluvio fluviales ocupan la parte alta de las tierras en el área de riego y presentan una topografía con relieve ligeramente ondulado, con pendiente moderada (5% a 12%).

El material de origen está constituido por la mezcla de sedimentos finos y gruesos depositados por descarga coluvio - fluvial de las laderas. Son suelos superficiales a moderadamente profundos con presencia de fragmentos de piedra y grava desde los 10 cm. de profundidad. La textura es franco arcillo arenosa con piedra y grava en el suelo. La retención de humedad tiende a ser regular en el suelo y subsuelo.

La reacción (pH = 7.15) es ligeramente básica y el contenido de materia orgánica (4.8 %) alto.

Los suelos de las terrazas aluviales recientes están distribuidos en la parte baja del área de riego y presentan una topografía con relieve plano y pendiente de 0 a 3%. El material de origen, constituyen los materiales finos dispuestos en los estratos que descansan sobre el material grueso (piedra y grava).

La profundidad de los suelos varia de superficiales a moderadamente profundos, la textura varia de franca a franca arcillo arenosa, tienen buen drenaje. La retención de humedad tiende de regular a buena.

La reacción (pH= 7.15) es ligeramente básica y el contenido de materia orgánica (6.8 %) es alto.

Las tierras de cultivo se agrupan en suelos de clase II y III en la unidad de terrazas aluviales recientes, existiendo suelos de clase IV y V en la unidad coluvio fluvial.

1.5.3. ASPECTOS ECOLÓGICOS

En la clasificación ecológica de Bolivia (según Holdridge), el área del proyecto corresponde a Monte Espinoso Templado. La vegetación corresponde a las formaciones de monte espinoso y estepa, de tipo xerofítico, con árboles de mediana altura y arbustos, entre ellos los más importantes:

CUADRO N° 1.4: VEGETACIÓN PREDOMINANTE EN LA ZONA

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
Palqui	Acacia fadenana
Algarrobo	Prosopisjuliflora
Churqui	Prosopisferox
Molle	Schinus molle
Kehuaillu	Berberis boliviano

La cuenca además presenta formaciones ecológicas predominantemente de estepa altiplánica y bosque húmedo montano templado, con pequeñas áreas de puna cultivable y áreas de puna alto andina de ganadería extensiva.

El régimen hídrico del suelo presenta déficit durante 7 meses, de Abril a Octubre inclusive, este comportamiento le da al suelo condición UDICA (húmedo) en los meses de Noviembre a Marzo; USTICA (casi seco) y ARIDICA de Abril a Octubre por lo que el crecimiento de la vegetación nativa y la actividad agrícola a secano, está regulada más por el comportamiento hídrico del suelo.

Tomando en consideración este aspecto la aptitud agroecológica es de regular a restringida en primavera y verano y moderadamente apta en otoño e invierno para los cultivos agrícolas a secano. Suplementando el riego, la aptitud tiende a ser buena en toda época permitiendo la diversificación de la producción agrícola.

El manejo actual de los suelos bajo riego y secano se efectúan con tecnología tradicional, tanto en la preparación del suelo como en otras prácticas de laboreo se continua utilizando el arado de madera y metálico a tracción animal sin descartar el azadón.

Las implicaciones en la conservación de los suelos y aguas, están relacionadas con la intensidad de uso y la tecnología, normalmente los suelos bajo riego reciben mayor atención en la preparación, abonaduras y riego, y en los suelos destinados a la producción en secano, las prácticas conservacionistas del suelo y el agua son mínimas.

1.5.4. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS

La cuenca del río Tomayapo nace en las laderas Nor-oeste del cerro Negro del Chiquirío con el nombre de río Sola, hasta la confluencia con el río Chorcoya (14 Km). Luego corre con dirección norte a lo largo del valle de Iscayachi, con pendiente suave (0.75%) en un trayecto de 22 Km hasta el sitio del Molino, donde las características del río cambian bruscamente, la pendiente aumenta y el cauce se encajona en un cañón estrecho y rocoso hasta la confluencia con la quebrada Agua y Toro (18,5 Km y pendiente media de 3%) desde donde el valle se abre un poco, dando lugar a pequeños aprovechamientos agrícolas en los terrenos localizados principalmente en los meandros. Este tramo tiene una pendiente media de 1% y una longitud de 40 Km hasta la confluencia con el río San Juan del Oro; toda esta red fluvial pertenece a la cuenca del Río Pilcomayo.

La cuenca del río Tomayapo se ubica al oeste del Departamento de Tarija íntegramente dentro del territorio de la 2da Sección de la Provincia Méndez; entre los meridianos 64° 55' y 65° 12' y los paralelos 21° 9' y 21° 39'. Limita al Norte con la cuenca del río Paicho, al Sur con la cuenca cerrada de las lagunas de Taxara, al este

con la cuenca del Río Guadalquivir y al oeste con cuencas menores de afluentes de río San Juan del Oro

La forma alargada y estrecha de la cuenca, hace que el río Tomayapo no tenga afluentes de importancia y su red de drenaje este compuesta por el curso principal que corre (95 Km) por la parte central de la cuenca y tenga como afluentes un centenar de quebradas con una longitud promedio de 5 Km.

Dentro de estos, los más importantes en la margen derecha son:

Las quebradas de Papachacra, Sama, Jatun Khuchu, Buen día, Huanacuno, Lluscaya, Rupakhaya, Baltazar, Huancar y Chinchilla. Y por el margen izquierda las quebradas de Chorcoya, San Roque, San Antonio, Chacabuco, Valle Hermoso, Agua y Toro, Loros y la Apacheta.

El área total de la cuenca del río Tomayapo hasta el lugar de confluencia con el río San Juan del Oro es de 634 Km², con cuatro sectores de características particulares:

- Las nacientes del extremo sur que comprenden hasta la confluencia de los ríos Sola y Chorcoya (127 Km) terreno montañoso con alturas entre 4.000 y 4.600 m.s.n.m.
- El valle de Iscayachi (167 Km²) amplio valle en U, con alturas de 3.400 a 3.500 m.s.n.m. en el fondo del valle y 3.700 a 4.300 los picos más altos de las serranías, comprendido entre pueblo Nuevo y el Molino.
- Sector de transición ubicado entre el Molino y Obispo (70 Km²) constituido por terreno ondulado en la parte alta y aguas abajo terreno escarpado de fuerte pendiente, el río corre por un estrecho cañón, no existiendo cultivos en sus márgenes.
- Valle de Tomayapo (270 Km²). El río corre por la parte central de la cuenca atravesando una serie de serranías formando un valle angosto y sinuoso, donde se tiene pequeñas áreas de cultivo dispuestas en forma discontinua; con alturas entre los 2.400 y 2.800 m.s.n.m. comprendido entre Obispo y su confluencia con el río San Juan del Oro.

El área de la cuenca hasta el lugar del emplazamiento de las obras de toma para el Sistema de riego en estudio es de 513.5 Km².

Los suelos por lo general son poco desarrollados, superficiales con fuertes afloramiento rocosos.

La vegetación natural corresponde a una formación de monte espinoso y estepa alto andina compuesta por pastos, arbustos y pequeños árboles xerofíticos. En las partes altas el suelo es utilizado solo para pastoreo y vida silvestre.

El régimen de todos los ríos es pluvial, y por tanto característicos de la distribución estacional de las precipitaciones, con caudales altos en época lluviosa (Diciembre - Abril) y un agotamiento muy uniforme, cuyos mínimos se presentan en los meses de Septiembre – Noviembre.