DESCRIPCION Y ESTUDIO DE SUELOS

1. CARACTERISTICAS GENERALES

1.1. Área de cultivo

En el área de influencia del proyecto, el uso actual de la tierra está de acuerdo con los patrones culturales y la tradición agrícola, en este sentido en consulta con los agricultores se ha decidido mantener las variedades de cultivos de la situación actual y se podría implementar en la zona de Colpana el cultivo de la vid, ya que se adaptan a las condiciones climáticas de la región, ya que permiten una mejor utilización de la mano de obra familiar, son conocidos en su producción y en los mecanismos de comercialización. Además, son cultivos con buena rentabilidad, de fácil almacenamiento por periodos relativamente largos.

En la cédula de cultivos propuesta también se mantiene la época de siembra y cosecha, para incrementar las superficies se compatibilizó con la tenencia de la tierra, oferta de agua y la futura operación del sistema de riego. Por las características climáticas (escasez de lluvias), se practica una agricultura con riego complementario en verano y riego completo en invierno.

En el cuadro 1 se presenta la superficie cultivada bajo riego y los rendimientos esperados de los principales cultivos considerados en la ejecución del proyecto.

Cuadro N º 1: **SUPERFICIES CULTIVADAS Y RENDIMIENTOS ESTIMADOS EN LA SITUACIÓN ACTUAL**

Cultivos	Superficie Cultivada (ha)	Rendimientos (Tn/ha)
Maíz grano	30	1,60
Papa invierno	80	9,00
Papa verano	40	9,00
Trigo	20	1,60
Arveja Verano	20	2,20
Arveja Invierno	20	2,20
Duraznero	10	8,00
TOTAL	**220**	

Con la ejecución del proyecto se garantizará la provisión del caudal de agua suficiente en forma permanente para cubrir los requerimientos de riego de los cultivos. Esta

situación permitirá la aplicación de una tecnología mejorada y, por consiguiente, 1a obtención de una mejor producción agrícola.

1.2. Destino de la Producción

Por las características de la agricultura que se practica en el área del proyecto, el mayor porcentaje de la producción agrícola está destinada al autoconsumo de las familias de los agricultores, una pequeña parte para forraje (subproductos agrícolas) y trueques (cambios) con otros productos de la misma comunidad o de otras comunidades. Pocos agricultores dependiendo de la distribución de las lluvias y otras inclemencias del clima, algunos años obtienen excedentes para la venta a los mercados más próximos como ser Padcaya y Tarija.

El incremento de la superficie cultivada traerá consigo un incremento de la producción agrícola lo que permitirá a los agricultores de la zona disponer de mayores excedentes para la venta, 1o cual permitirá a los usuarios contar con mayores recursos económicos para comprar otros artículos que requiere la familia y que ellas no la producen. En el cuadro 2 se indica el destino de la producción agrícola con proyecto.

Cuadro Nº 2: **DESTINO DE LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA EN LA SITUACIÓN ACTUAL**

Cultivo	Venta (%)	Autoconsumo (%)
Maíz grano	20,00	80,00
Papa	25,00	75,00
Trigo	20,00	80,00
Arveja verano	60,00	40,00
Arveja Invierno	55,00	45,00
Duraznero	60,00	40,00

En el cuadro 2, se puede observar que la producción de maíz, papa y trigo estará destinado al consumo como base de la dieta alimentaría familiar y también para la alimentación del ganado incluyendo los rastrojos de los mismos. En cambio los frutales, el mayor porcentaje de la producción será destinado a la venta en los mercados locales.

En general el porcentaje destinado a la comercialización se incrementará con la ejecución del proyecto, lo que representará mayores ingresos económicos a los agricultores.

2. CARACTERÍSTICAS DEL SUELO EN EL ÁREA DE RIEGO

Para la "Clasificación de suelos con fines de riego" se utilizó el Manual de clasificación de tierras para riego del Bureau of Reclamation, de los EEUU.

2.1. Descripción de los suelos en el área de influencia del proyecto

Las parcelas de cultivo se encuentran en las terrazas fluvio lacustre alta y baja, ubicadas entre las quebradas La Huerta y El Tholar, y en el depósito coluvio fluvial que se encuentra en el margen derecho de la quebrada Rio Chico.

Los suelos de las terrazas fluvio lacustre están formados por materiales arcillosos y limosos no consolidados, los que probablemente fueron depositados en un ambiente lacustre con influencia fluvial. Estos sedimentos descansan por lo general sobre un conglomerado heterogéneo compuestos por clastos de cuarcitas, areniscas, lutitas, a veces con estratas intercaladas de arcilla de diferenta grado de consolidación.

Los suelos de los depósitos coluvio fluviales se encuentran en el margen derecho de la quebrada El Tholar, están formados predominantemente por materiales elásticos sueltos y de formas angulares, Estos materiales corresponden antiguas deposiciones que fueran transportados por gravedad y provienen de la desintegración parcial o total de las rocas que están presentes en la parte superior de los valles. Los fragmentos rocosos están compuestos en su mayoría por areniscas, cuarcitas lutitas y pizarras.

La topografía en la que se encuentran los suelos agrícolas, tienden a ser planos, con pendientes que varían entre 2 y 5% y ondulados donde las pendientes están entre el 5 y 7%.

Los suelos agrícolas en cuanto a su profundidad son variables, dependiendo sobre todo de la posición fisiográfica donde se encuentran. Los suelos ubicados en la terraza fluvio lacustre presenta suelos profundos y los depósitos coluvio fluvial son moderadamente profundos.

Por lo general, los suelos de la terraza fluvio lacustre son estables no se advierten procesos erosivos notables, tanto en forma hídrica como eólica los depósitos coluvio fluviales son susceptibles a la erosión hídrica.

La mayoría de los suelos presentan horizontes diagnósticos A y B, lo cual significa la formación de horizontes diagnósticos de alteración. Los colores que presentan en la capa

arable como en profundidad, varían de pardo a pardo oscuro, pardo rojizo oscuro a pardo rojizo.

La textura en la capa arable así como en profundidad son variados: desde arcillosos, Franco arcillosos arenoso y Franco arenosos en la mayoría de los casos.

La estructura en los horizontes superficiales es moderada, media y en bloques sub-angulares, presentándose en más profundidad los bloques sub angulares finos y medianos de grado fuerte. La consistencia en húmedo es friable en todos los horizontes.

El drenaje interno varía de bien drenado a moderadamente bien drenado, la permeabilidad es moderadamente lenta.

2.2. Descripción de las características químicas

La reacción o pH en la capa arable varía de 6,20 a 7,98 calificados suavemente ácido a moderadamente alcalino. La salinidad calificada en función a los resultados de conductividad eléctrica que es menor a 0,132 mmhos/cm es considerada baja, es decir, no salina, por lo que no existe el peligro de salinización de los suelos.

El contenido de materia orgánica para la capa arable alcanza a valores de 2,66 a 3,80% en los primeros 20 cm del suelo, considerados moderados, en el subsuelo esta cantidad disminuye a niveles bajos.

El nitrógeno asimilable se presenta en cantidades moderadas en el suelo y bajos en el sub suelo, con valores fluctuantes entre 0,12 y 0,22%.

El contenido de fósforo asimilable (P205), es muy bajo, con valores menores de 1,80 (OLSEN) ppm en el sub suelo presentan mínimas cantidades.

La cantidad de potasio (K) intercambiable, en el suelo y sub suelo se presentan en cantidades altas y muy altas respectivamente; con valores que varían entre 0,84 a 5,85 me/ 100 g.

El por ciento de nitrógeno que contienen los suelos en estudio contienen cantidades bajas a moderadas con valores determinados que fluctúan de 0,09 a 0,14 respectivamente.

Las limitaciones de los suelos que tienen influencia en la productividad agrícola de la zona, están relacionadas con los contenidos muy bajos de fósforo y de nitrógeno total asimilable.

Los suelos del área de acuerdo a sus características morfológicas, físicas y químicas, más las especificaciones para la clasificación de tierras para riego, se agrupan en las siguientes clases y sub clases:

Clase 2 Arable: Tierra de moderada aptitud para una agricultura bajo riego, presenta limitaciones ligeras a moderadas por suelo (s) y por su ligera pendiente, comprende una superficie de 80 has., se incluye en esta clase a la sub clase **2s.**

Clase 3 Arable: Tierra con aptitud pobre o restringida para agricultura bajo riego, las limitaciones son relacionadas con la profundidad y el contacto lítico (piedras y roca), antes de los 54 cm. Comprende una superficie de 30 has, la sub ciase presente es **3st.**

Clase 4 Arable: Son terrenos con muy pobre aptitud para una agricultura bajo riego, presenta limitaciones principalmente por ser suelos superficiales, susceptibles a la erosión hídrica; se incluyen en estos suelos a la sub clase **4s** y 1a sub clase **4st** además de las características de los anteriores suelos, presentan problemas de topografía con fuertes pendientes. Abarca una superficie media de 5 has.

Clase 6 no Arable: Suelos no apropiados para el uso agrícola bajo riego, aptas para el pastoreo y forestación. Comprenden una superficie aproximada de 50 has.

Cuadro Nº 3**: RESUMEN DE LA CLASIFICACIÓN DE TIERRAS CON FINES DE RIEGO**

Categoría	**Clase**	**Superf. (ha)**	**%**	**Sub Clase**	**Superf. (ha)**	**%**	**Fisiografía**
Moderadamente apta para riego	2	80	57,6	2s	80	57,6	Terraza fluvio lacustre alta y baja
Probremente apta para riego	3	30	12,1	3st	30	12,1	Depósito coluvio fluvial
Muy pobremente apta para riego	4	5	3	4st	5	3,00	Pendiente entre terrazas
No aptas para el riego	6	50	27,3	6te	50	27,3	Depresiones y cárcavas de erosión
Total		**165,0**	**100,00**		**165,00**	**100,00**	

Con la finalidad de lograr un aprovechamiento equilibrado y racional del recurso de los suelos, mantener su productividad y conservarlos en el tiempo, se deberá establecer una rotación de cultivos planificada en un mismo terreno y durante cierto tiempo de años, incluyendo normalmente gramíneas y leguminosas. Esta práctica también contribuirá al control de las malezas, insectos y enfermedades propias de estos cultivos.

Para mejorar el nivel actual de fertilidad de los suelos se deberá realizar una aplicación de enmiendas y fertilizantes químicos, de acuerdo a los resultados de los análisis fisicoquímicos y requerimientos nutricionales de los cultivos, para suplir las deficiencias de elementos mayores, principalmente de nitrógeno, fósforo y potasio.

En la preparación del terreno y labores culturales se deberán adecuar técnicas de conservación de suelos como ser el uso de cultivos en contorno o curvas de nivel para evitar la erosión hídrica especialmente en suelos ubicados en pendientes como los de las terrazas coluvio aluviales.

Una práctica común para todos los suelos del proyecto es la incorporación de todo residuo orgánico (rastrojos, abonos verdes, estiércol, etc.), con el objetivo de elevar el porcentaje de materia orgánica y favorecer las condiciones físicas y nutricionales del suelo.

En las áreas bajo riego, las evidencias de erosión en especial de tipo hídrico no son visibles debido al buen manejo del suelo por parte de los campesinos, pero es notoria la deficiencia de materia orgánica, nitrógeno, fósforo y potasio.

En general, podemos indicar que los suelos de la comunidad de Camacho son buenos para una agricultura bajo riego, no tienen limitaciones severas para la producción de las diferentes especies y variedades de cultivos que se practican en la zona.